மனையியல்

மேல் நிலை - முதலாம் ஆண்டு

தீண்டாமை ஒரு பாவச்செயல்
தீண்டாமை ஒரு பெருங்குற்றம்
தீண்டாமை மனிதத்தன்மையற்ற செயல்

தமிழ்நாட்டுப் பாடநூல் கழகம்
கல்லூரிச் சாலை, சென்னை - 600 006.

© தமிழ்நாடு அரசு

முதல் பதிப்பு - 2004

குழுத் தலைவர்

முனைவர் ஜானகி காமேஸ்வரன்
மகளிர் கிறிஸ்தவ கல்லூரி
சென்னை - 600 006.

நூலாசிரியர் மற்றும் மேலாய்வாளர்கள்

திருமதி நான்சி ஏஞ்சலின் ராணி R.
மகளிர் கிறிஸ்தவ கல்லூரி
சென்னை - 600 006.

திருமதி V. சுகந்தி
அண்ணா ஆதர்ஷ் கல்லூரி
சென்னை - 600 040.

நூலாசிரியர்கள்:

செல்வி ஸ்டெல்லா சதீஷ்
மகளிர் கிறிஸ்தவ கல்லூரி
சென்னை - 600 006.

திருமதி ரஸியாகாமில்
மகளிர் கிறிஸ்தவ கல்லூரி
சென்னை - 600 006,

திருமதி M. M. ராமலெஷ்மி
அரசினர் மாதிரி மேல்நிலைப் பள்ளி
சைதாப்பேட்டை,
சென்னை - 600 015

திருமதி M. அம்பிகாபதி
அரசினர் ஆண்கள் மேல் நிலைப்
பள்ளி, குரோம்பேட்டை,
சென்னை - 600 044.

விலை : ரூ.

பாடங்கள் தயாரிப்பு : தமிழ்நாடு அரசுக்காக
பள்ளிக் கல்வி இயக்ககம், தமிழ்நாடு

இந்நூல் 60 ஜி எஸ் எம் தாளில் அச்சிடப்பட்டுள்ளது

பொருளடக்கம்

பாடம் 1		மனை அறிவியலின் அடிப்படை கருத்து	1
	1.1	மனை அறிவியல் - அறிமுகம்	1
	1.2	இந்தியாவில் மனை அறிவியலின் வரலாறு	4
	1.3	கலைப் பிரிவுகளின் ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறை	6
	1.4	நாட்டு முன்னேற்றம் மற்றும் உலக ஒருமைப்பாட்டில் மனை அறிவியலின் பங்கு	7
	1.5	விரிவாக்கக் கல்வி	9
	1.6	அரசு மற்றும் அரசு சாரா நிறுவனங்கள்	15
	1.7	முதியோர் கல்வி மற்றும் பொதுவான தகவல்கள்	22
பாடம் 2		உடலியல்	27
	2.1	மனித உடலியல் - அறிமுகம்	27
	2.2	செல்	29
	2.3	எலும்பு மண்டலம்	36
	2.4.	தசைச் செயல்கள்	49
	2.5	நரம்பு மணடலம்	55
	2.6	இரத்த ஓட்ட மண்டலம்	69
	2.7	சுவாச மண்டலம்	96
பாடம் 3		உணவு, சத்துணவியல் மற்றும் ஆரோக்கியம்	111
	3.1	உணவின் வகைகள்	111
	3.2	சமைக்கும் முறைகள் மற்றும் சமைத்தலின் நோக்கங்கள்	113
	3.3	அடிப்படை உணவு அறிவியல் மற்றும் உணவு சமைத்தல்	119
	3.4	முக்கிய உணவுச் சத்துகளைப் பற்றிய அடிப்படை தகவல்கள்	129
	3.5	அடிப்படை ஐந்து உணவுத் தொகுப்புகள் மற்றும் சரிவிகித உணவு	145
பாடம் 4		வாழ்க்கையின் வளர்ச்சி பருவங்கள்	167
	4.1	மனித வளர்ச்சியில் ஏற்படும் மாற்றங்களின் பொருள்	167
	4.2	பேறு காலத்திற்கு முந்தைய காலத்தின் தனிச் சிறப்பு பண்புகள்	174

4.3 குழவிப் பருவம் 183

4.4 குழந்தைப் பருவம் 189

4.5 முன் குழந்தைப் பருவம் 196

4.6 பின் குழந்தைப் பருவம் 203

4.7 குழந்தைப் பருவ பிணிகள் 214

4.8 குழந்தைகளைப் பராமரிக்கும் பகல் நேர மையங்கள் மற்றும் முன் பள்ளிகள் 219

பாடம் 5 மனை நிர்வாகம் 237

5.1 மனை அமைப்பு 237

5.2 வீட்டைப் பராமரித்தல் 280

5.3 மனை அலங்காரம் 290

பாடம் 6 துணிகள் மற்றும் ஆடைகளின் அடிப்படைகள் 335

6.1 இழை அறிவியல் 335

6.2 இயற்கை இழைகள் 337

6.3 செயற்கை இழைகள் 348

6.4 துணிகளைத் தயாரித்தல் 358

6.5 துணிகளை நிறைவு செய்தலும் சாயமிடுதலும் 373

பாடம் 7 கருத்துப் பரிமாற்றத் திறன்கள் / தொடர்புகள் 393

7.1 கருத்துப் பரிமாற்றத்தின் பணிகள் 393

7.2 மனித கருத்துப் பரிமாற்றத்தின் தனித் தன்மை 395

7.3 தொடர்பு மாதிரிகள் 395

7.4 தொடர்பு இடையூறுகள் 397

7.5 தொடர்பு என்பதன் பொருள் 398

7.6 கற்பிக்கும் முறைகள் 402

7.7 நாட்டுப்புற மக்களுடன் தொடர்பு கொள்ளுதல் 404

1. மனை அறிவியலின் அடிப்படைக் கருத்து

1.1 முகவுரை

மனை அறிவியலின் பிரிவுகளை முறையாகப் புரிந்துகொண்டு, மனை அறிவியலைக் கற்பிக்கும் திட்டம் தொடங்க வேண்டும். நவீன சூழலில் எளிய பொருத்தமான, குறிப்பிடத்தக்க நேரடி விளக்கத்துடன் மனையியல் அமைய வேண்டும்.

'மனை அறிவியல், குடும்பத்துடன் எவ்வாறு தொடர்புடையது?' என மக்கள் வினவலாம். இந்த வினா, மனை அறிவியலின் முறையான கட்டத்திற்கு அடித்தளமாக அமைகிறது. குடும்பத்தில் உள்ள அனைவரும் அதிக பட்ச நிறைவையடைய கிடைக்கும் மனித மற்றும் பொருளாதார வளங்களை முறையாகப் பயன்படுத்தி வளர்ச்சியடைவதாலும் மனித உறவுகளைப் பராமரித்து மேம்படுத்துவதாலும் குடும்ப அறிவியல் சிறப்பு நிலை பெறுகிறது.

அனைத்துத் தொழில்களிலும் மனை அறிவியல் கல்வி இளைஞர்களைச் சிறந்தவர்களாக்குகிறது. இளம்பருவத்தினர் பல தொழில்களுக்குப் பயிற்சி பெறுகின்றனர். கற்பித்தல், செவிலிப் பணி, உணவு விதிமுறை, ஆராய்ச்சி, நலம், மேலாண்மை, கலை செயற்படுத்தல், விரிவாக்கப்பணி, தொடர்பு ஆகியவற்றைச் சான்றாகக் கூறலாம்.

மனையை நிர்வகிக்கப் பல்வேறு வழிகள் தற்போது உள்ளன. ஆடவரோடு மகளிரும் குடும்பத்தின் மேம்பாட்டிற்காக உழைப்பதும், உருவாக்குவதும் நடைமுறையில் உள்ளது. ஆடவர் இல்லறப் பணிகளைப் பகிர்ந்துகொள்வது. பணிக்குச் செல்லும் மகளிருக்கும், நாட்டு முன்னேற்றத்துக்கும். இன்றியமையாத் தேவையாயிற்று.

மனை அறிவியலின் பரிந்துரைகள்

1. ஆடவருக்கு இணையாக மகளிர் முன்னேறுவதற்கு மனை ஓர் இடமாக அமைகிறது.

2. இருபாலருடைய தனிப்பட்ட மற்றும் தொழில் முன்னேற்றத்திற்கு மனை வாய்ப்பளிக்கிறது.

3. பொறுப்புகளும், சட்டங்களும் இருபாலருடைய தனிப்பட்ட மற்றும் தொழில் வாழ்க்கையில் உள்ள ஏற்றத் தாழ்வுகளை நீக்குகிறது.

4. மகளிர் மட்டுமே மனையை உருவாக்குகிறவர் என்ற கருத்து மகளிர் முன்னேற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்துகிறது. சமுதாயத்திலும், தனிநபர்களிடத்திலும் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டுள்ளன.

இச்சூழ்நிலையில் மகளிர் குடும்பத்தை உருவாக்குவதோடு மட்டுமின்றி தொழில்முனைவோர்களாகவும் மாற வேண்டும்.

5. அனைத்து, அடிப்படைப் பயன்பாட்டறிவு இருபாலரையும் மனைக்கு உள்ளும், புறமும் உள்ள தேவையற்ற அழுத்தத்திலிருந்து விடுவிப்பது மனையியலின் உட்பொருளாகும்.

மனை அறிவியல் கல்வியின் குறிக்கோள்

1. ஒவ்வொரு தனி நபரும் தன்னுடைய தனிப்பட்ட, குடும்ப மற்றும் சமுதாய வாழ்க்கையை மனநிறைவோடு மிகப் பயனுடைய வாழ்க்கை வாழ, வழி வகுப்பது மனையியல் கல்வியின் குறிக்கோளாகும்.

2. பொதுக் கல்வி, தனி நபருடைய ஒட்டு மொத்த வளர்ச்சியைக் குறிக்கோளாகக் கொண்டு சமுதாயத்தில் ஒரு சிறந்த அங்கமாகப் பங்கு வகிக்க உதவுகிறது.

3. மக்கள் திறமையை வளர்த்து சமதாயக் குழுவில் வாழ அவர்கள் தனிப்பட்ட வளர்ச்சி பெற்று முன்னேற வலியுறுத்துகிறது.

மேலே சொல்லப் பெற்றுள்ள நோக்கங்களை ஒரு சிறப்பான வழியில் நிறைவேற்றிக்கொள்ள மனை அறிவியல் உதவுகிறது.

மனை அறிவியல், மாணாக்கர் குடும்பத்தில், சமுதாயக் குழுவில் மற்றும் சமுதாயத்தில் எப்படி மகிழ்ச்சியாக வாழ்வது என்பதை அறிந்து கொள்ள உதவுகிறது.

குடும்பத்தில் மகிழ்ச்சி ஏற்படுத்தி, நல்லொழுக்கங்களை வளர்த்து பொருளாதாரத்தில் முன்னேறச் செய்வதே, மனை அறிவியலின் குறிக்கோள் ஆகும்.

இருபாலருடைய தனிப்பட்ட மற்றும் தொழில் தொடர்பான முன்னேற்றத்தின் மூலமாக மேலே சொல்லப் பெற்றிருக்கும் குறிக்கோளையடைய வேண்டும்.

“வாழ்க்கை மனையில் தொடங்குகிறது, முறைக்கல்வி பள்ளியில் தொடங்குகிறது”

எனவே குடும்பத்தில் உருவாக்கப்பெற்ற வாழ்க்கை, மேலும் பள்ளியில் மேம்படுத்தப்பெற வேண்டும்.

மனை அறிவியலை மேல் நிலைப் பள்ளியில் அறிமுகப்படுத்துவதற்கான காரணங்கள் பின்வருமாறு

அ) மேல் நிலைப் பள்ளிப் பருவம்தான் இளம் மாணாக்கர் கற்றுக் கொள்ளக் கூடிய பருவமாகும். இல்லம் மற்றும் குடும்பத்தைப் பற்றி இளம் மாணாக்கர் தெளிவான விழிப்புணர்வு பெற்றிருக்கிறார். இளம் மாணாக்கர் மனவெழுச்சி, பாதுகாப்பு ஏற்புடைமை மற்றும் தூய உணர்வு ஆகியவற்றை விரும்புகிறார். மனையியல் கல்வி மனவெழுச்சி, பாதுகாப்பு, குடும்பத்தில் பொறுப்புணர்வு, நம்பிக்கை ஆகியவற்றைப் பலப்படுத்துகிறது.

ஆ) குடும்பத்தில், சமுதாயத்தில், நாட்டில், தங்களை அடையாளம் கண்டு கொள்ளவும் மற்றும் அவர்களுடைய பொறுப்பு, பங்கு மற்றும் வளம் ஆகியவற்றைக் கண்டறிந்து கொள்ளவும் வாய்ப்புகளைக் கொடுக்கிறது.

இ) உணவுப் பழக்கம், உடல் நலம், தூய்மை, மனையமைப்பு, உடுத்துதல், உடல் பாகங்கள், பாலுணர்வு வாழ்க்கையின் வெவ்வேறு பருவங்கள் ஆகியவற்றைப் பள்ளியில் இவ்வகைக் கல்வி மூலம் பெற இயலும்.

ஈ) தனிநபர் திறமைகள் வளரவும் பிறரோடு தொடர்பு கொள்ளவும் சமுதாயத்தில் உயர் நிலை பெறவும் மனை அறிவியல் உதவுகிறது.

உ) பெரும்பான்மையான மாணாக்கர் உள்வடிவமைப்பு (Interior designing) கட்டிடக்கலை தொடர்பான பணி, தையல், சமையல் முதலியவற்றில் அதிக ஆர்வம் காட்டுகின்றனர். இந்த ஆர்வத்தை மன

விருப்பத்தை மாணாக்கர் நிறைவேற்றிக்கொள்ள மனையியல் உதவுகிறது.

ஊ) பெரும்பாலான மாணாக்கர் தங்களுடைய படிப்பை உயர்நிலைப்படிப்போடு நிறுத்தி விடுகின்றனர். மேல் நிலைப் பிரிவில் மனை அறிவியல் படிக்கும் மாணாக்கருக்குப் பல வகைப்பட்ட வேலை வாய்ப்புத் தொடர்பான தகவல்களைக் கொடுக்கிறது.

எ) மனை அறிவியல், மாணாக்கருக்கு விரிவாக்க முறைகளையும், காண்-கேள் சாதனங்களைப் பற்றியும் மிக விரிவாகக் கற்றுக் கொடுப்பதால், சமுதாயத் தொண்டு செய்ய விரும்புகிற மாணக்கர் நன்றாகத் தங்கள் திறமையைப் பயன்படுத்திகொண்டு செயல்புரிய மேல் நிலைப் பிரிவின் மனை அறிவியல் வாய்ப்பளிக்கிறது.

ஏ) மனை அறிவியல், கல்லூரி மற்றும் பல்கலைக் கழகங்களில் நன்றாக விரிவுபடுத்தப்பெற்ற ஒரு பிரிவாகவுள்ளது. மேல்நிலைப் பள்ளியிறுதி முடித்த மாணாக்கர் சிறப்புப் பாடங்களைக் கல்லூரியில் தேர்ந்தெடுத்துக்கொள்ள முடியும்.

இதுவரை மனையியலின் அடிப்படைக் கருத்துகளை புரிந்துகொண்டுள்ளோம். இனி, இந்தியாவில் மனை அறிவியலின் வரலாறு மற்றும் இந்திய மனை அறிவியல் சங்கத்தின் தோற்றம் பற்றிக் காண்போம்.

1.2 இந்தியாவில் மனை அறிவியலின் வரலாறு

மனை அறிவியல் பாடம் இந்தியாவில் சமீபகாலமாகத்தான் கற்பிக்கப்பெற்று வருகிறது. 1920லிருந்து 1940 வரை ஆங்கிலேயர் ஆட்சிக் காலத்தின் போது மனை அறிவியலானது குடும்ப அறிவியல் (Domestic Science), வீட்டுக்கைத் தொழில் (Home Craft) குடும்பப் பொருளாதாரம் (Home Economics), ஆகிய தலைப்புகளில் ஒரு சில பள்ளிகளிலும், கல்லூரிகளிலும் அறிமுகப்படுத்தப் பெற்றது.

பரோடா மாநிலத்தில் (பிரின்ஸ்லி) முதன் முதலில் மனையியலை உயர்நிலைப் பள்ளியில் அறிமுகப்படுத்தியது.

1932ல் டில்லியில் உள்ள லேடி இர்வின் கல்லூரியில், மனையியல் பாடம் அறிமுகப்படுத்தப் பெற்றது.

1938ல் சென்னைப் பல்கலைக் கழகம் மனை அறிவியலை இள நிலைப் பட்டப் பிரிவில், ஒரு பாடமாக இராணி மேரி கல்லூரியிலும், மகளிர் கிறித்தவக் கல்லூரியிலும் அறிமுகப்படுத்தியது.

கோயமுத்தூரிலுள்ள அவினாசிலிங்கம் மனையியல் கல்லூரியின் தலைவராக இருந்த முனைவர். திருமதி. இராஜம்மாள் பி. தேவதாஸ் அவர்களின் முயற்சியால் மனை அறிவியல், பள்ளியிலிருந்து பல்கலைக்கழக முனைவர் பட்டம் வரைக்கும் பல உட்பிரிவுகளைக் கொண்ட பாடமாக விரிவாக்கம் பெற்றது.

அலகாபாத்தில் உள்ள வேளாண்மை நிறுவனத்தில் 1935ல் மனையியல் பட்டப் படிப்பு தொடங்கப் பெற்றது. அதன் பிறகு 1945ல் பல்கலைக் கழகநிலையில் தனித் துறையாக வளர்ந்தது.

கோயமுத்தூர், லூதியானா, மும்பை, உதய்ப்பூர், திருப்பதி முதலான சிறப்பு மிக்க பல்கலைக் கழகங்கள் 1950ஆம் ஆண்டு முதல் மனை அறிவியல் பாடத்தைக் கற்றுக் கொடுத்து, வளர்ச்சி பெறச் செய்வதில் முனைப்புடன் ஈடுபட்டன. 1960லிருந்து 1970க்கிடையில் வேளாண்மைப் பல்கலைக்கழங்கள் மனை அறிவியல் பாடங்களின் தேவையை அங்கீகரித்துள்ளன.

முனைவர் (Dr) ஃபிளம்மிங் பி. கிட்ரெல், முனைவர் லீலாஷா, செல்வி டாரத்தி பியர்சன் ஆகியவர்களின் வழிகாட்டுதலின்படி 1951ல் இந்திய மனை அறிவியல் கழகம் பரோடாவில் வித்திடப் பெற்றது.

மனை அறிவியல் கழகத்தின் முதல் கூட்டம் சென்னையில் 1952ல் நடைபெற்றது. அந்தக் கூட்டத்தில் சென்னை மகளிர் கிறிஸ்துவக் கல்லூரியைச் சேர்ந்த செல்வி. டாரத்தி பியர்சன் அவர்கள் கழக அமைப்புச் சட்டங்களை உருவாக்கியளித்ததோடு, அவை நடைமுறை படுத்தப் பெற்றன.

மனை அறிவியல் கல்வியின் தரத்தைப் பள்ளிகளிலும், கல்லூரிகளிலும் மேம்படுத்தி குடும்பங்கள் நலமாகவும், மகிழ்ச்சியாகவும் இருக்கும்படி செய்வதே இக்கழகத்தின் பரந்த நோக்கமாகும்.

இந்திய மனை அறிவியல் இதழ் இந்திய மனை அறிவியல் கழகத்தினுடைய வெளியீடு ஆகும். இந்திய மனை அறிவியல் சங்கம் உலக மனை அறிவியல் கூட்டமைப்புக் கழகத்தில் பங்கு வகிக்கிறது.

1.3 கலைப் பிரிவுகளின் ஒருங்கிணைந்த அணுகு முறை (Interdisciplinary approach)

மனை அறிவியலறிஞர் பல சிறப்புத்துறைகளிலும் சிறந்த அறிவாற்றல் பெற்றுத் தேர்ந்தவராக இருக்க வேண்டும். மனை அறிவியலின் இத்தகைய அணுகுமுறை கடந்த காலத்தில் அதிகரித்துள்ளது. ஏனென்றால், தொழில் ரீதியான பங்கு அவர்களுடைய தொடர்பை மாற்றியது மட்டுமல்லாமல் மனை அறிவியலறிஞர்க்கு சில வாய்ப்புகளை உருவாக்கியுள்ளது. தனிநபரை மனையமைப்பவர்களாக உருவாக்குவதை விட அவர்களை ஒரு தொழில் நிபுணராக உருவாக்குவதில் மனையியல் தத்துவம் மாறியிருக்கிறது.

தற்போது மனை அறிவியல் ஆசிரியர், செவிலியர், சத்துணவாளர், ஆராய்ச்சியாளர், சமூகப் பணியாளர், வடிவமைப்பாளர், மேலாளர் முதலான தொழிற்பணியாளர்களை உருவாக்குவதை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.

ஆகையால், மனையியல், கலைப் பிரிவுகளின் ஒருங்கிணைந்த அணுகுமுறை ஒரு புதிய பரிமாணத்தைப் பெற்றுள்ளது.

மருத்துவர் மற்றும் நரம்பியல், சிறுநீரகவியல், இதயம், தோல், எலும்பு ஆகியவற்றின் மருத்துவ நிபுணர்களோடு உடலியல் இணைந்து செயல்படுகிறது.

உயிர் வேதியியல், நுண்ணுயிரியல், சிகிச்சை உணவியல், உடல் நல மருத்துவர் மற்றும் சிறப்பு சமூக மருத்துவ வல்லுநர்கள், ஆகியவற்றுடன் சத்துணவியலும் உடல் நலமும் இணைந்து செயல்படுகிறது.

வாழ்க்கைப் பருவ வளர்ச்சி, அல்லது குழந்தை வளர்ப்பானது, குழந்தை உளவியல், குழந்தை மருத்துவம், சமூகப்பணி, விரிவாக்கம், குடும்பநலம், முதியோர் கல்வி, சத்துணவு ஆகியவற்றோடு தொடர்புள்ளது.

மனையமைப்பு, மேலாண்மை, உள்வடிவமைப்பு கட்டுமானப் பொறியியல், சக்தி, தச்சுப்பணி வீட்டுத் தட்டுமுட்டுப் பொருள் ஆகியவை மனை நிர்வாகத்துடன் தொடர்புடையது.

நெசவு வேதியியல், நெசவு, உடைகள், வடிவமைப்பு, அலங்கார ஆடையமைப்பு, ஆடைகளை உருவாக்கும் தொழிற்சாலைகள், வேதியியல் பொருட்கள், மற்றும் சாயங்கள் ஆகியவை துணிகள் மற்றும் ஆடைகளுடன் தொடர்புடையது.

தகவல் தொடர்பு சாதனம், விளம்பரம், விரிவாக்கம் மற்றும் தகவல் பரப்புதல் ஆகியவற்றுடன் கருத்துப் பரிமாற்றத் திறன்கள் இணைந்து செயல்படுகிறது.

1.4 நாட்டு முன்னேற்றம், மற்றும் உலக ஒருமைப் பாட்டில் மனையியலின் பங்கு

நாட்டு ஒருமைப்பாடு என்பது ஒற்றுமை, வாழ்க்கையின் பொதுக் குறிக்கோள், பொது நடைமுறைச் சட்டம் ஆகியவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்ட மனநிலையாகும்.

இந்தியாவில் வெவ்வேறு இடங்களில் வாழும் வெவ்வேறு இன மக்களின் வாழ்க்கைத்தரம், பழக்கம், சமயம், உணவு முறைகள், உடை, கலை மற்றும் பண்பாடு ஆகியவற்றில் மிகுந்த வேறுபாடுகளைக் காணலாம். மாநிலம், மொழி, சாதி, இனம் என்பன இந்திய சமுதாயத்தைப் பல பிரிவுகளாகப் பிரித்து விட்டன. வெவ்வேறு மதம், மொழி, வட்டாரத்தைச் சேர்ந்த அனைத்து மக்களின் நம்பிக்கை, வழக்கங்கள், பழக்கங்கள், நடைமுறைகளை மெச்சி, திட்டமாக உறுதியாகத் தரமாக மதிக்கக் குழந்தைகளுக்குக் கற்றுக் கொடுப்பது பெற்றோர் மற்றும் ஆசிரியர்களுடைய கடமையாகும்.

குடும்பமே சமுதாயத்தின் அடிப்படைச் சமூகக் குழுவாகும். குடும்பம் ஒவ்வொரு நபர் மீதும் அளவில்லாத தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறது. குழந்தையின் அடிப்படை ஆளுமையை உருவாக்குவதோடல்லாமல் இப்பரந்த பண்பாட்டின் மதிப்பையும் பெருமையையும் அறிமுகம் செய்கிறது.

ஒரு குழந்தை நல்லவன் ஆவதும் கெட்டவன் ஆவதற்கும் குடும்பத்திலுள்ள சமூக உளவியலே காரணம் ஆகும். குழந்தை பள்ளியில் சேரும்போது அவனுடைய மனநிலை மீது ஆசிரியர் மற்றும் உடன் பயில்வோர் பெரும் தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகிறார். இத்தகு சூழலில்

குழந்தையின் ஒழுக்கத்தை உருவாக்குவதிலும் அவனுடைய எண்ணங்களை விரிவடையச் செய்வதிலும் கருத்துகளை உருப்பெறச் செய்வதிலும் இல்லம் மற்றும் பள்ளியிலும், மனை அறிவியல் பெரும் பங்கு வகிக்கின்றது. இதுபோன்றே மாணாக்கர் பிறநாட்டு மக்களுடன் கருத்துப் பரிமாற்றம் பெறுகிறார். பிறநாடுகளுக்குப் படிப்பு மற்றும் பணிக்காகவோ அல்லது திருமணத்திற்குப் பின்போ அல்லது பரிமாற்ற நிகழ்ச்சிகளுக்காகவோ செல்லும்போது அங்குள்ள தொழில் மற்றும் தொடர்பு முன்னேற்றங்களால் ஏற்படும் ஈர்ப்பு மற்றும் தாக்கம் மிகவும் அதிகம். தகவல் தொடர்பு சாதனம் இதில் பெரும்பங்கு வகிக்கிறது. குழந்தைகள் தமக்குக் கிடைத்த வாய்ப்புகளில் நல்லனவற்றைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் பிறவற்றை விட்டுவிடவும் வழிகாட்டுவதிலும் முறைப்படுத்துவதிலும் தாய்மார்களுக்கும், ஆசிரியர்களுக்கும் பெரும் பொறுப்புள்ளது.

தேவையான ஊட்டம், நல்ல உடல் நலம், பாதுகாப்பான சூழ்நிலை, நல்ல இல்லம், மேலாண்மைத் திறன்கள், அதிகாரப் பகிர்வு, தகுதியான வளங்கள், தொடர்புத் திறன்கள், உயர்கல்வி நிலை, மற்றும் நல்லார்வம் போன்றவை இல்லாவிட்டால் வாழ்க்கையை நன்னிலைப்படுத்தவியலாது. இவையெல்லாம் நாட்டு முன்னேற்றத்திற்கு மிகவும் இன்றியமையாதது. மனை அறிவியல் ஓர் ஒருங்கிணைந்த கல்வியென்பதால் தனிநபரின் அனைத்துத் தகுதிகளையும் உருவாக்கி, குடும்பம், சமூகம் மற்றும் நாட்டு முன்னேற்றத்திற்கும் பெருமளவில் முயற்சிக்கின்றது.

சமுதாயம் மற்றும் விரிவாக்கப் பணிகளில் குழந்தைகள் பங்குபெற அவர்களை மனை அறிவியல் ஊக்குவிப்பதன் மூலம் சமுதாயத்திற்கும் மற்றும் ஏழை, எளிய, படிக்காத கிராம வாழ் மக்களுக்கு உதவவும் நகர்ப்புறப் பள்ளிகளில் கற்போர் இடை நிறுத்தத்தைத் தடுக்கவும் மனை அறிவியல் கல்வி வழி வகுக்கிறது.

முறைக் கல்வியின் மூலம் தனி நபர் தான் பெற்ற அறிவை ஏழை எளிய மற்றும் பள்ளியில் படிக்க இயலாதவர்களுக்குப் பகிர்ந்தளிப்பதை உணரச் செய்வதே மனையியலின் பிரதான நோக்கங்களில் ஒன்றாகும். எனவே விரிவாக்கக் கல்வி மற்றும் முறைசாராக் கல்வி முறைகளையும் புரிந்து கொள்வது மிக அவசியமாகும்.

1.5 விரிவாக்கக் கல்வி

மனித வாழ்வில் குறிப்பிடத்தக்க நல்ல சமூகப் பண்பாட்டு மாற்றங்களையும் மனித நடத்தையில் விரும்பத்தக்க மாற்றங்களையும் உருவாக்குவதே கல்வியாகும். மனித உயிர்களுடன் தொடர்புடையதே சமூகம். மக்களின் சமூக நடத்தை அவர்களின் வேறுபட்ட சமூகப் பிரிவுகளுக்குள்ளும் இடையேயும் உள்ள உறவுகளை மேம்படுத்த விரிவாக்கக்கல்வி பெரிதும் முயற்சிக்கின்றது.

பண்பாடு என்பது சமூகத்தால் நிர்ணயிக்கப்பெற்ற உணர்வுகள், எண்ணங்கள் மற்றும் செயல்கள் ஆகியவற்றைத்தான் சமுதாயத்தின் அங்கத்தினர்கள் பெற்றுக்கொள்கின்றனர். பண்பாடு ஒரு மனிதனுடைய நடத்தையில் செல்வாக்கையும் அடக்கத்தையும் கட்டுப்பாட்டையும் இயக்கத்தையும் உண்டாக்குகிறது. விரிவாக்கக் கல்வி பண்பாட்டு வளர்ச்சிக்கு உதவுகிறது. மக்களுக்குத் தேவையான தகவல்களை அளிப்பதே விரிவாக்கக் கல்வியின் இன்றியமையாப் பணியாகும்.

முறைக் கல்வி

முறைக் கல்வி என்பது தொடக்கப் பள்ளியிலிருந்து பல்கலைக்கழகக் கல்வி வரை முறையாகக் கால வரையறையுடன் படிப்படியாக பல்வேறு உரிமைகளோடு அமைக்கப்பெற்ற ஒழுங்கு முறைக் கல்வியாகும். முறையான சூழலில் முறைக் கல்வி விதிப்படி பொது அல்லது அடிப்படைக் கல்வி கற்பிக்கப் பெறுகிறது.

முறை சாராக் கல்வி

முறைக் கல்வியினுடைய பயன்களைப் பெறவியலாத மக்களுக்கு முறையாக வரையறுக்கப் பெற்ற கல்விப் பணிகளை முறைக் கல்வி சட்டத்திட்டங்களுக்குப் புறத்தே கற்றுக் கொடுப்பது முறைசாராக் கல்வியாகும்.

இக்கல்வி முறையில் பள்ளிப்படிப்பை இடையில் நிறுத்தியவர், இளைஞர் மற்றும் முதியோர் பயன் பெறுகின்றனர். இதில் முறைசாராக் கற்பித்தல் முறைகள் மற்றும் முறைசாராச் சூழ்நிலைகள் பயன்படுத்தப் பெறுகின்றன.

முறைசாராக் கல்வி முறை முதியோர் கல்வி அல்லது விரிவாக்கக் கல்வியைக் குறிக்கின்றது. இக்கல்வி மனித நடத்தையில்

மூன்று வகையான மாற்றங்களை உருவாக்குகிறது.

1. அறிவு மற்றும் திறன்களில் மாற்றங்கள்

2. மனநிலையில் மாற்றங்கள்

3. செயல்முறை மாற்றங்கள்

பள்ளி சாராக் கல்வி முறையின் சிறந்த நோக்கங்களாவன

1. மக்கள் முன்னேற்றமே அடிப்படை நோக்கம்.

2. மக்கள் மிகுந்த பயனுடனும், திறம்பாட்டுடனும் பணி புரியத் தேவையான அறிவை நல்குவது.

3. மக்கள் உலகத்தைப் பற்றி நன்றாகத் தெரிந்துகொள்ள உதவுவதும் மற்றும் கருத்துப் பரிமாற்றங்களுக்கு நல்ல வாய்ப்புகளை ஏற்படுத்திக்கொடுத்தலும்.

4. புதிய வாய்ப்புகளை உருவாக்குவதும் மக்களின் திறனையும், செயல் திறனையும் வளர்த்து அவர்களின் வாழ்க்கைத் தரத்தை உயர்த்துதல்

5. சமுதாயத்தில் மக்களைத் தற்சார்புடையவர்களாகவும் ஆக்க வளமுடைய குடிமகனாகவும் ஆக்குதல்.

6. நல்ல சமுதாயம், பண்பாடு, பொழுதுபோக்கு அறிவாற்றல் மற்றும் ஆன்மீகம் ஆகியவற்றை வளர்த்தல்.

1.5.1 மனை அறிவியல் விரிவாக்கம்

விரிவாக்கக் கருத்துகளை மனை அறிவியல் அறிமுகப்படுத்தியதால் மனை அறிவியல் விரிவாக்கக் கல்வி எனப் பெயர் பெற்றது.

மனை அறிவியல் விரிவாக்கக் கல்வி என்பது ஒரு செயல் முறை (Applied) அறிவியலாகும். பின்தங்கிய மக்களுக்கு அறிவியல் மற்றும் தொழில் நுணுக்கத்தகவல்களை அளித்து அவர்களுடைய நடத்தையில் மாற்றங்களைக் கொண்டுவருவதே இதன் நோக்கமாகும்.

மனை அறிவியல் விரிவாக்கத்தின் அடிப்படைத்தத்துவம்

தனி நபர் முன்னேற்றத்தை அடிப்படையாகக் கொண்டது. தனி நபர்தான் சமுதாய மற்றும் நாட்டு முன்னேற்றத்தின் அடிப்படை அங்கமாவார். ஒவ்வொரு தனிநபரும் மக்களுடைய சிக்கல்களுக்குத் தீர்வு காணும் திறமையைப் பெற்றுள்ளனர். சிக்கல்களுக்குத் தீர்வுகாணும் போது அவர்கள் கற்று, முன்னேறி, வளர்கின்றனர்.

மனை அறிவியல் விரிவாக்கம் மனித செயல் திறன்களையும், ஆற்றலையும் வளர்க்க முயற்சிக்கின்றது. மக்களின் சிக்கல்களுக்கும் தேவைகளுக்கும் ஏற்ப அவற்றுடன் தொடர்புள்ள சரியான இன்றியமையாத்தகவல்களையும், அறிவாற்றலையும் அளிக்கிறது. இதன் மூலம் அவர்களின் செயல் திறமையாலும் முன்னரே கருதிய கருத்துகளிலும் மாற்றங்களைச் செய்து அவர்கள் தங்கள் முன்னேற்றம், சமுதாய முன்னேற்றம் மற்றும் நாட்டு முன்னேற்றம் என்கிற ஏணியில் ஏறிச்செல்ல உதவுகின்றது.

1.5.2 மனை அறிவியல் விரிவாக்கத்தின் பரந்த நோக்கங்களாவன

1. குடும்பத்தின் ஒட்டுமொத்த வளர்ச்சியை உண்டாக்குகிறது.

2. அன்றாட வாழ்க்கையில் ஏற்படும் நடைமுறைச் சிக்கல்களுக்கு அவர்களிடமுள்ள வளத்தைத் திறமையாகப் பயன்படுத்தித் தீர்வு காணத் துணை புரிகிறது.

3. அரசு மற்றும் அரசு சாரா நிறுவனங்களின் பணியைப் பலப்படுத்தித் தனிநபரின் ஒட்டு மொத்த முன்னேற்றத்தைப் பின்வருமாறு உண்டாக்குகிறது.

அ) அறிவு, உடல் நலம், சத்துணவு, குடும்ப மேலாண்மை, குழந்தை வளர்ப்பு, அவர்களுடைய உரிமை, வாய்ப்புகள் -

- நவீன தொழில் நுட்பங்கள் மற்றும் தேவையான தகவல் போன்ற அறிவாற்றல்களை வளர்த்து, சத்துணவு மற்றும் சமுதாயத் தரத்தை உயர்த்துகிறது.

ஆ) தொழில் திறன்கள் மற்றும் செயல்பாட்டுத் திறன்களை அதாவது தையல், உணவு பதப்படுத்துதல், இயந்திரவியல் ஆகிய

திறன்களை வளர்த்து அவர்களுடைய பொருளாதார நிலையை உயர்த்துகின்றது. மேலும் குறிப்பாக மகளிரை உரிமை பெற்றவர்களாய் மாற்றுகிறது.

இ) மக்களின் செயல்பாட்டிலும், மனநிலையிலும் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி மக்களுடைய படிப்பறிவு, வாழ்க்கைத் தரம் சமூகம் மற்றும் நாட்டு வளர்ச்சி ஆகியவற்றை மேம்படுத்துவதை குறிக்கோளாகக் கொண்டுள்ளது.

1.5.3 மனை அறிவியல் விரிவாக்கத்தின் பண்புகள்

1. இது ஒரு பல கலைப்பிரிவு அணுகு முறையாகும்

மனை அறிவியல் விரிவாக்கம், இயற்பியல், வேதியியல், உடலியல், சத்துணவு, உடல் நலம், குழந்தை வளர்ப்பு, துணிகள் மற்றும் ஆடைகள், மேலாண்மை சமூகவியல், உளவியல், தொடர்பு ஆகிய அறிவியல் நுணுக்கங்களை உள்ளடக்கியதாகும்.

2. செயல் முறை சார்புடையது

மனை அறிவியல் விரிவாக்கக் கல்வி செயல் முறைகளையும் அதன் பலன்களையும் நோக்கமாகக் கொண்டது. தேர்ந்தெடுக்கப் பெற்ற தலைப்புகள் இலக்காக உள்ள மக்களுக்குச் செயல் பாட்டு அறிவையும், அவர்களுடைய செயல் திறனையும், அதன் பயனையும் வளர்க்கின்றது. மனை அறிவியல் விரிவாக்கக் கல்வி, செயல் மற்றும் முடிவுகளை நோக்கமாகக் கொண்டது.

3. இளைஞர் மற்றும் மகளிருக்கு உரிமையளிக்கிறது

இளைஞர் மற்றும் மகளிரின் பொருளாதார முன்னேற்றத்தின் மூலம் அவர்களை உரிமையுடையவர்களாக்குகிறது. தொழில் முன்னேற்றங்கள் அவர்களுக்கு அளிக்கப் பெற்று தாமாகச் செயல்பட உதவி செய்கிறது. இதன் மூலம் அவர்கள் சமுதாயத்தில் ஓர் உயர்நிலையை எய்துகின்றனர்.

4. பலன்கள் தொட்டுணர முடியாதது

மனநிலை மற்றும் அறிவு மாற்றங்கள் மிகவும் மெதுவாக நடைபெறும். இதன் பலனை உடனடியாகக் காண முடியாது. சில

வேலைகளில் பலன்களைக் கண்கூடாகக் காணவோ, உணரவோ, அளவிடவோ முடியாது. எனவே இத்திட்டத்தின் செயலாக்கத்தைக் குறைத்து மதிப்பிட இயலாது.

5. இரு வழி முறை

மனை அறிவியல் விரிவாக்கம் ஓர் இருவழித்தொடர்பு முறையாகும். இது உயர் கல்வி மற்றும் ஆராய்ச்சிக்கும் பயனாளிகளுக்கும் இடையே ஒரு பாலமாக அமைந்துள்ளது. பயனாளிகளின் வாழ்க்கைத்தரம் உயர்வதற்கு நவீன தொழில் நுணுக்கங்களை பலதரப்பட்ட தொடர்பு சாதனங்கள் மூலமாக அவர்களுக்கு (ஆராய்ச்சிக் கூடங்கள்) ஆய்வகங்களிலிருந்து அனுப்பப் பெறுகிறது. அதே போன்று மக்களின் தேவைகள், சிக்கல்களுக்குத் தீர்வுகாண நிபுணர்களுக்குப் பணியாளர் மூலமாக அனுப்பப் பெறுகின்றது.

6. தேவைகளை அடிப்படையாகக் கொண்ட திட்டம்

மனை அறிவியல் விரிவாக்கத்திட்டம் மக்களின் தேவைகளுக் காகவே பயன்படுகின்றது, நீண்ட காலத்திட்டம் அல்லது குறுகிய காலத்திட்டம் எதுவானாலும் தேவைக்கேற்பத் திட்டமிட்டுச் செயல்பட்டு முன்னேறலாம். இதுவன்றி முன்னேறவியலாது.

7. குடும்பச்சார்புடையது

இல்லம் என்பது குடும்பத்தைக் குறிக்கிறது. மனை அறிவியல் விரிவாக்கம், குடும்பத்தின் ஒவ்வொரு நபரின் இளையோர் அல்லது முதியோர், ஆடவர் அல்லது மகளிர் ஆகியோரின் ஒட்டுமொத்த வளர்ச்சியை நோக்கமாகக் கொண்டுள்ளது.

8. தன்னிச்சையானது

மனை அறிவியல் விரிவாக்கத் திட்டம், எவரையும் கட்டாயப்படுத்தி பங்கு பெறச் செய்வதில்லை. மக்களை முன்னேற்றத் திட்டங்களின் தேவைகளை உணரச் செய்கிறது. இத்திட்டத்தை ஏற்றுக்கொள்வதும், வளர்ச்சித் திட்டங்களில் பங்கு பெறுவதும், பலன்களைப் பெறுவதும், முழுமையாக மக்களின் விருப்பத்திற்கு விடப்பெற்றுள்ளது.

முறைக்கல்வி மற்றும் விரிவாக்கக் கல்விகளுக்கு இடையே உள்ள வேறுபாடுகள்

முறைக்கல்வி	விரிவாக்கக் கல்வி
1. நிறுவன வளாகத்திலே கற்பித்தல் நடைபெறுகிறது	1. நிறுவன வளாகத்தின் வெளியே கற்பித்தல் நடைபெறுகிறது.
2. ஆசிரியர்கள் - பொதுவான குறிக்கோள், வயது, கல்வி, அனுபவம் போன்ற ஒரே சீரான தன்மையுடையவர்கள்.	2. வேறுபட்ட குறிக்கோள் வயது, அனுபவம் கொண்ட வேறுபட்ட தன்மையுடையவர்கள்.
3. நிறுவனத்தின் சட்ட திட்ட கட்டுப்பாட்டிற்குள் இருக்க வேண்டும். எவ்வித உரிமையும் தேர்ந்தெடுத்தலும் கிடையாது.	3. தேவையானவற்றைத் தெரிந்தெடுத்து அவர்கள் தேவையான நேரத்தில் தேவைக்கேற்ப எப்படிப் படிக்க வேண்டும் என்ற உரிமை உண்டு.
4. வரையறுக்கப்பெற்ற பாடத்திட்டம், குறிப்பிட்ட நேரத்திற்குள், கற்பித்தல், மதிப்பிடுதல், பட்டமளித்தல் போன்ற முறையான கற்றலின் தொழில் நுட்பங்கள் கடைப்பிடிக்கப் பெறுகிறது.	4. வரையறுக்கப்பெறாத கற்பித்தல், பாரம்பரிய முறைப்படி கற்பித்தல் பயன்படுத்தப் பெறுகிறது. மதிப்பிடுதல், பட்டமளிப்பு கிடையாது.
5. ஒரு வழிக்கல்வி கற்பித்தல் ஆசிரியரிடமிருந்து மாணாக்கர்க்குச் செல்கிறது. (ஆசிரியர் ⟶ மாணாக்கர்)	5. இருவழிக்கல்வி ஆசிரியரிடமிருந்து கற்பவர், கற்பவரிடமிருந்து (ஆசிரியர் ⟷ மாணாக்கர்)
6. கோட்பாடுகள் மற்றும் செயல் முறைகள் மூலம் நடத்தப் பெறுகிறது.	6. நடைமுறைச் சூழ்நிலைகள் கோட்பாடுகளாக விளக்கங்களாக மாற்றப்பெறுகிறது.

1.6 அரசு மற்றும் அரசு சாரா நிறுவனங்கள்

இந்திய மக்கள் தொகையில் பெரும்பாலான மக்கள் கிராமங்களில் வசிக்கின்றார்கள். அரசு மற்றும் அரசு சாரா நிறுவனங்கள் ஏழை, எளிய மக்களின் வளர்ச்சிக்குக் குறிப்பாக பெண்கள் மற்றும் குழந்தைகள் வளர்ச்சிக்குத் திட்டமிடுவதிலும், மற்றும் நடைமுறைப் படுத்துவதிலும் பெரும் பங்கு வகிக்கின்றனர். இத்திட்டங்களில் ஒரு சிலவற்றைக் கீழே காண்போம்.

1.6.1 தமிழ்நாடு மகளிர் மேம்பாட்டுக் கழகம் (TNCDW LTD)

தமிழ்நாடு மகளிர் மேம்பாட்டுக் கழகம் 1983ஆம் ஆண்டிலிருந்து மகளிருக்காக தமிழ் நாட்டில் அரசு சாரா பல தொண்டு நிறுவனங்களை நிறுவி செயற்படுத்தி வருகின்றது. வங்கிகள், பயிற்சி நிறுவனங்கள் மற்றும் கல்வி நிறுவனங்களுடன் இணைந்து பல முன்னேற்றத் திட்டங்களைத் தீட்டி செயல்படுத்திக் கொண்டு வருகின்றது.

இந்த நிறுவனத்தின் குறிக்கோள்: கூட்டுச் செயலாக்கம், திறன் மேம்பாடு, சமூக மற்றும் பொருளாதார முன்னேற்றத்தின் மூலம் மகளிருக்கு உரிமையளித்தல் ஆகியவை ஆகும். இக்கழகம் பின்வரும் திட்டங்களைச் செயல்படுத்துகிறது.

1. அன்னை பங்காரு அம்மையார் நினைவு மகளிர் திட்டம்

ஏழைப் பெண்கள் சமூக மற்றும் பொருளாதாரத்தில் மேம்பாடு அடைய உதவும் திட்டம்

2. தொழில் பயிற்சித் திட்டங்கள்

மகளிர் வணிகம் செய்யப் பயிற்சியளித்து பின்பு அவர்கள் பெற்ற பயிற்சி சார்ந்த பணி வாய்ப்பினைப் பெற்று முன்னேற வழி காட்டுகிறது.

3. தொழில் முனைவோர் வளர்ச்சித் திட்டம்

மகளிருக்கு தொழில் முனைவோர் கலையில் பயிற்சியளித்துச் சிறுதொழில்கள் தொடங்க உதவுகிறது.

4. மகளிர் மற்றும் வளரிளம் பருவ மகளிருக்கு உரிமை

தனது மற்றும் குடும்ப நலம் சத்துணவு ஆகியவற்றில் அதிகக் கவனம் செலுத்தி விழிப்புணர்வை மிகச்செய்தல்.

பணித் தொகுப்பு

- வளர்ச்சியை ஊக்கப்படுத்தல்
- தேர்ந்தெடுத்த கூடுதல் ஊட்டம்
- இளங் குழந்தைப் பருவக் கவனிப்பு மற்றும் முன்பருவப் பள்ளிக் கல்வி அளித்தல்
- சத்துணவு மற்றும் உடல்நலக் கல்வி
- நலப் பணியாளர்கள் மூலமாகச் சுகாதாரப் பணிகள் அளித்தல்
- மக்கள் நலப்பணிகள்

சத்துணவு அளிக்கும் பணி

தேர்ந்தெடுத்த குழந்தைகள், தாய்மார்கள், கர்ப்பிணிப் பெண்கள் ஆகியோருக்குச் சத்துமாவு அளிக்கப்படுகிறது.

ஒவ்வொரு 5000 மக்கள் தொகைக்கும் ஒரு துணை சுகாதார மையம் உள்ளது. இந்த மையத்தைச் கிராம சுகாதாரச் செவிலியர் கவனித்துக் கொள்கின்றனர். இவர்களே எல்லா சுகாதாரப் பணிகளையும் கிராம மக்களுக்கு அளிக்கின்றனர். கருத்துப் பரிமாற்ற தொழில் நுணுக்கம் அதிக தகவல்களை அளிப்பதில் வெகுவாக வெற்றி பெற்றுள்ளது. மகளிர் பொழுதுபோக்கு மையம் நாட்டுப்புற மகளிர் கூடிப்பொழுது போக்கவும், கருத்துகளைப் பரிமாறிக்கொள்ளவும் உள்ள ஒரு இடமாக இந்த மையம் செயல்படுகிறது.

1.6.2 உலகவங்கி உதவியுடன் ஒருங்கிணைந்த குழந்தைகள் வளர்ச்சிப் பணிகள் (I.C.D.S) திட்டம் III

தமிழ்நாடு ஒருங்கிணைந்த சத்துணவு திட்டம் II-ன் (TINP) தொடர்ச்சியாக மத்திய அரசு ஒருங்கிணைந்த குழந்தைகள் வளர்ச்சிப் பணித் (ICDS) திட்டத்தை 1998-ல் ஜனவரி 1ஆம் தேதி முதல் 318 ஊராட்சி ஒன்றியங்களில் 5 வருடங்களுக்குச் செயல்பட அனுமதி அளித்துள்ளது.

சிறப்புக் குறிக்கோள்கள்

1. 0-6 வயது குழந்தைகளின் சத்துணவு, உடல்நலம், உளநிலை, சமுதாய நிலை ஆகியவற்றை உயர்த்துதல் 3 வயதுக்குக் கீழ் உள்ள குழந்தைகளுக்கு ஊட்டக்குறைவை தவிர்ப்பது, வீடுகளில் குழந்தை பராமரிப்பு முறைகளை மேம்படுத்துதல்.

2. கர்ப்பிணிப் பெண்கள், பாலூட்டும் தாய்மார்கள் வளரிளம் பருவ மகளிர் ஆகியோரின் சத்துணவு மற்றும் உடல் நலத்தை மேம்படுத்துதல். மன நிலையில் மாற்றம் செய்தல், உடல் நலம் மற்றும் சத்துணவு, ஒழுக்கப் பண்பில் நடத்தையில் விரும்பத்தக்க மாற்றங்களை உருவாக்குதல்.

முன் பருவப் பள்ளிக் கல்வி இத்திட்டத்தின் ஒரு மகா செயல்பாடு ஆகும். இந்தத் திட்டத்தின் ஒவ்வொரு நிலையிலும் செயல்படுவதும் மதிப்பிடுதலும் சீரான இடைவெளியில் ஒழுங்காக முறையாக நிறைவேற வேண்டும்.

1.6.3 சமூகப் பாதுகாப்புத் துறை

மகளிர், வளரிளம் பருவ மகளிர் மற்றும் துன்பச் சூழலில் குழந்தைகளுக்குப் பாதுகாப்பு, மருத்துவம் மீண்டும் பழைய நிலைக்குக் கொண்டு வருதல் போன்ற பணிகளைத் தமிழக அரசு தனது பணித் திட்டங்களால் நிறுவனம் மற்றும் நிறுவனம் சாராப் பணிகளும் இதனுள்ளடங்கும். குழந்தைகளுடைய உரிமைகளைப் பாதுகாத்தல், மற்றும் அவர்களது உகந்த வளர்ச்சிக்கு உத்தரவாதமளித்தல் ஆகிய பணிகள் அரசு சாராத் தொண்டு நிறுவனங்கள் மூலமாக செயலாக்கப் பெறுகின்றன.

போதைப் பொருள் தடுப்பு மற்றும் கட்டுப்பாடு திட்டத்தைச் செயல்படுத்தும் அரசு சாரா தொண்டு நிறுவனங்களின் இணைப்பாளராக சமூகப் பாதுகாப்புத்துறை இயக்குநர் செயல்படுகின்றார்.

இந்திய அரசின் சமூக நீதி மற்றும் அதிகாரப் பகிர்வுத் துறை இத்திட்டம் நிறைவேற உதவியளிக்கின்றது.

இத்திட்டத்தின் பயனாளிகள்

- கைவிடப்பெற்ற குழந்தைகள்
- குற்றமிழைத்த குழந்தைகள்

- தெருக் குழந்தைகள்
- தவறாகப் பயன்படுத்தப்பெற்ற குழந்தைகள்
- திக்கற்ற வளரிளம் பருவமகளிர்
- ஒழுக்கமற்ற சூழ்நிலையில் உள்ள மகளிர் மற்றும் வளரிளம் பருவ மகளிர் முதலானோர் ஆவர்.

1.6.4 சுவர்ண ஜெயந்தி கிராம ஸ்வரோஸ்கர்யோஜனா திட்டம் (S.G.S.Y)

ஒருங்கிணைந்த ஊரக வளர்ச்சித்திட்டம் (IRDP) முதலாவதாகத் தொடங்கப்பட்ட சுய வேலை வாய்ப்புத் திட்டமாகும். பின்பு நகர்ப்புற இளைஞர் சுயவேலை வாய்ப்புப் பயிற்சித் திட்டம் (TRYSEM) நகர்ப்புற மகளிர் மற்றும் குழந்தைகள் மேம்பாட்டுத்திட்டம் (DWCRA) முதலிய தொடர்புடைய திட்டங்கள் கொண்டு வரப்பட்டன. இத்திட்டங்களிடையே சரியான ஒருங்கிணைப்பு இல்லாததால் இந்திய அரசு இத்திட்டங்களை சீரமைக்கும் பொருட்டு மில்லியன் கிணறுகள் திட்டத்துடன் (MWS) ஒன்றாக இணைத்து ஸ்வர்ண ஜெயந்தி ஸ்வரோஸ்கர் திட்டத்தை உருவாக்கியது. இத்திட்டம் சுயவேலை வாய்ப்பு, சுய உதவிக் குழுக்கள் அமைத்தல், பயிற்சியளித்தல், கடன் வழங்குதல், தொழில் நுணுக்கம், அடிப்படை வசதிகள் மற்றும் அவர்களால் உருவாக்கப்பெற்ற பொருட்களுக்கு விற்பனை வாய்ப்புகள் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய ஒரு முழுமையான திட்டமாகும். பொருட்களை விற்பனை செய்யும் திட்டத்திற்குப் “பூமாலை” என்று பெயரிடப் பெற்றுள்ளது.

1.6.5 குழந்தைத் தொழிலாளர் தீர்வாயம்

உலக நாடுகள் கூட்டமைப்பால் நடத்தப்பெற்ற குழந்தைகள் உரிமை மாநாட்டில் இந்தியக் குழந்தைகளின் உரிமைப்பாதுகாப்பிற்கு உத்திரவாதம் அளித்தது. உலக உழைப்பாளிகள் கழகம் (ILO) குழந்தைகள் தவறாகப் பயன்படுத்தப் பெறுவதைத் தடுத்தல் மற்றும் குழந்தைத் தொழிலாளர்களைப் படிப்படியாகக் குறைத்தல் போன்ற முக்கியமான பணிகளில் ஈடுபட்டு வருகின்றது. கி.பி. 2020ஆம் ஆண்டிற்குள் குழந்தைத் தொழிலாளர்களை முழுமையாக நீக்க அரசு உறுதி பூண்டுள்ளது. வறுமை ஒழிப்பு மற்றும் கல்விச் சீரமைப்பு இதன்

மிக முக்கிய நோக்கமாகும். இலவச அல்லது குறைந்த செலவில் தரமான கல்வி அளித்தல். நவீன மற்றும் தொழில் தொடர்பான ஆர்வமிக்க பாடத்திட்டம் குழந்தைத் தொழிலாளர்களை உறுதியாக நீக்க முடியும்.

1.6.6 மகளிர் தன்னார்வத் தொண்டு (Women’s Voluntary Service - W.V.S)

வறுமையில் வாழும் அனைத்து மகளிர்க்கும் நலத்திட்டங்களை வழங்குவது இதன் முதன்மை நோக்கமாகும்.

பல எழுத்து இயக்கக் கல்வி மையங்கள் வட்டாரங்களிலும் சென்னையிலும் செயல்பட்டு வருகின்றன. பொருளாதார மற்றும் முன்னேற்ற திட்டங்களையும் செயல்படுத்துகின்றன. மாநில சமூக நல வாரியம் (State Social Welfare Board -SSWB) இந்நிறுவனத்திற்கு உதவி புரிகின்றது.

1.6.7 மத்திய சமூக நல வாரியம் (CSWB)

இத்திட்டத்தின் மூலம் தொண்டு நிறுவனங்கள் குழந்தைகள், மகளிர், ஊனமுற்றோர், முதியோர், உடல் பலவீனமுள்ளோர் ஆகியோருக்கு வழங்கப் பெற்றுவரும் பணிகளை வலிமைப்படுத்தவும் புதிய பணிகளை அளிக்கவும் நிதி உதவி அளிக்கின்றது. இந்தத் திட்டத்தின் கீழ் பல புதிய சேவைகள் இணைந்து செயல்படுகின்றன.

அ. குழந்தைகள் நலப் பணிகள்

1. குழந்தைகள் தங்கும் விடுதிகள்
2. குறுகிய காலத் தங்கும் விடுதிகள்
3. பால்வாடிகள், குழந்தைகள் காப்பகங்கள்

ஆ. மகளிர் நலப் பணிகள்

1. கைவிடப் பட்டவர்கள், விதவைகள், துன்பத்தில் வாழும் மகளிர்க்குத் தங்கும் விடுதிகள்.
2. குறுகிய காலத் தங்கும் விடுதிகள்
3. குடும்ப ஆலோசனை மையம்

4. மகப்பேறு மையம்

5. தொழிற் பயிற்சி

6. எழுத்தியக்கம் மற்றும் பொழுது போக்குப் பணிகள்.

இ. ஊனமுற்றோர் நலன்

1. வேறுபட்ட ஊனங்களுக்கேற்ப மறுவாழ்வு மையங்கள்.

2. பணிபுரியும் ஊனமுற்றோர்களுக்கு விடுதிகள்.

ஈ. மருத்துவ மையங்கள் மூலம் நலப் பணிகள்

உ. முதியோர் மற்றும் உடல் பலவீனர்கள் நலப்பணிகள்- முதியோர் இல்லங்கள்

ஊ. தொழு நோய் மற்றும் எலும்புருக்கி நோய்களிலிருந்து குணமடைந்தோர்க்கு மறுவாழ்வுப் பணிகள்.

1.6.8 மகளிர் மற்றும் குழந்தைகள் நலச் சிறப்புத் திட்டங்கள்

மகளிருக்கான இத்திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கம் மகளிரின் சமூக மற்றும் பொருளாதார உரிமைக்கு உத்திரவாதமளிப்பதே ஆகும். இத்திட்டத்தின் சிறப்பு அம்சங்களாவது, பெண் குழந்தை பற்றிய தவறான மனப்பாங்கை மாற்றுதல். கல்வி, பயிற்சி, பணி வாய்ப்பு, ஆதாரப் பணிகள், குறித்த கருத்துகளில் மாற்றங்களை ஏற்படுத்தல் மற்றும் மகளிர் உரிமை, அதைச்சார்ந்த சட்டம் குறித்து முக்கியத்துவமளித்தல்.

இந்திரா மகளிர் திட்டம் (IMY)

இத்திட்டம் 1995-96ல் 200 ஊராட்சி ஒன்றியங்களின் மகளிருக்கு உரிமையளிப்பதை நோக்கமாகக் கொண்டு தொடங்கப் பெற்றது.

திட்டக்கமிஷனின் கூட்டு ஆய்வுக்குழுவின் ஆய்வு முடிவுப்படி, இத்திட்டத்தில் உள்ள பலவீனங்களை அகற்ற விழிப்புணர்வு எழுச்சி மற்றும் பயிற்சி அளிக்க முடிவு செய்யப் பெற்றுள்ளது. இத்திட்டத்துடன் மகளிர் சம்ரிதி திட்டம் இணைக்கப் பெற்றுள்ளது.

மகளிர் சம்ரிதி திட்டம் யோஜனா (MSY)

1993-ம் ஆண்டு அறிமுகப்படுத்தப் பெற்றது. இத்திட்டத்தின் கீழ் நாட்டுப்புற மகளிர் அவர்களுடைய ஊரிலுள்ள அஞ்சலகத்தில் கணக்கு வைத்துக் கொள்ள ஊக்குவிக்கப்பெறுகின்றனர். ஒரு வருடத்தில் சேமிக்கப்பெற்ற தொகை ரூ. 300க்கு 25 விழுக்காடு ஊக்கத் தொகையாக அரசு அளிக்கின்றது. இத்திட்டத்தின் சிறப்பு நோக்கம் மகளிரிடையே சேமிப்பு பழக்கத்தை உருவாக்குவதும் மற்றும் குடும்ப உடைமைகள் மீது அவர்களுக்கு உரிமையளிப்பதும் ஆகும்.

பாலியா சம்ரிதி யோஜனா (BSY)

இத்திட்டம் பெண் குழந்தைகளைப் பற்றிய சமூக எண்ணத்தை மாற்ற 1997ல் அறிமுகப்படுத்தப் பெற்றது. இத்திட்டத்தில் நலிவடைந்த நாட்டுப்புற மற்றும் நகரத்தில் வறுமைக் கோட்டிற்குக் கீழ்உள்ள குடும்பத்தில் ஆகஸ்ட் 15,1997க்குப் பின் பிறந்த பெண் குழந்தையின் தாய்க்கு ரூ.500 நன்கொடையாக வழங்கப்பெற்றது. இத்திட்டம் மேலும் ஜுன் 1999ல் மறு ஆய்வு செய்யப்பெற்று மகப்பேற்றுக்குப் பிறகு பெண் குழந்தைக்கு வழங்கப்பெறும் ரூ.500 நன்கொடை வட்டி ஈட்டும் வைப்புத் தொகையாகப் பிறந்த குழந்தையின் பேரில் போடப் பெற்றது. கூடுதலாக அக்குழந்தைக்கு அனுமதிக்கப் பெறும் கல்வி உதவித் தொகை அதே கணக்கில் சேமிக்கப் பெறும்.

ஊரக மகளிர் முன்னேற்றம் மற்றும் உரிமையளிக்கும் திட்டம் (R.W.D.E.F)

இத்திட்டத்திற்கு அக்டோபர் 1998ல் அனுமதி வழங்கப் பெற்றது. இத்திட்டம் பீகார், ஹரியானா, கர்நாடகம், குஜராத், மத்தியப் பிரதேசம் மற்றும் உத்திரப் பிரதேசம் ஆகிய ஆறு மாநிலங்களில் மகளிருக்கு உரிமையளிக்கும் சூழ்நிலையை உருவாக்கும் நோக்கத்துடன் நடுவணரசால் ஆதரிக்கப் பெற்றது.

இத்திட்டத்திற்கு ரூ. 186.21 கோடி மதிப்பீடு செய்யப் பெற்றது. கூடுதலாக ரூ. 5 கோடி வட்டி ஈட்டும் சுழற்சி நிதியாக ஒதுக்கப்பெற்று திட்ட காலத்தில் வட்டிக்கும் கடனாகத் தரும் திட்டமாகும்.

1.7 முதியோர் கல்வி

நாட்டு எழுத்றிவு இயக்கம் (National Literary Mission) 1998-ல் தொடங்கப்பெற்றது 15லிருந்து 35 வயதுள்ள 100 மில்லியன் நபர்களுக்கு நடைமுறை எழுத்துக் கல்வி வழங்குவதே இதன் நோக்கமாகும்.

2005ஆம் ஆண்டிற்குள் 100 விழுக்காடு எழுத்தறிவை அடைதலே இதன் முதன்மை இலக்காகும்.

தாழ்த்தப்பெற்ற / மலைவாழ் மக்கள் (SC/ST) மற்றும் பிற்படுத்தப்பெற்ற மகளிர் எழுத்தறிவு பெறச் சிறப்புக் கவனம் செலுத்தப்படுகிறது.

மகளிர் மற்றும் குழந்தைகளுக்கான சில திட்டங்களை ஆய்வு செய்த புள்ளியியல் விவரங்களையும் காணலாம். மக்கட்தொகை விகிதம், கல்வியறிவு நிலை, ஆரோக்கிய நிலை, மற்றும் பிறதகவல்களின் புள்ளியியல் விவரம், நம் நாட்டின் நிலையைப் பற்றி மாணாக்கர் அறிந்துக்கொள்ள ஒரு வாய்ப்பளிக்கிறது.

1.8 இந்திய மக்கள் தொகையியல் சிறப்புக் கூறுகள்

1. அதிக மக்கள் தொகை
2. அதிக நாட்டுப்புற மக்கள் தொகை
3. அதிக மக்கள் தொகை வளர்ச்சி விகிதம்
4. தேவைக்குக் குறைவான உற்பத்தி
5. குறைந்த பாலின விகிதம்
6. அதிக விழுக்காடு மக்கள் பணி வாய்ப்பற்றோர்.
7. எழுத்தறிவு பெற்றோர் எண்ணிக்கை மிகக் குறைவு
8. சத்துணவு பற்றாக்குறை
9. பொருத்தமற்ற வயது அமைப்பு
10. பல்வேறுபட்ட இனங்கள்

1.9 இந்திய மக்கள் தொகை - 2001

மொத்த மக்கள்	102,70,15,247
ஆடவர்	53,12,77,078
மகளிர்	49,57,38,169

எழுத்தறிவு பெற்றோர்

மொத்த மக்கள் கூடுதல்	56,67,14,995
ஆடவர்	33,99,69,048
மகளிர்	22,67,45,947

ஆண்டு	/ பிறப்பு விகிதம்	குழவிகள் இறப்பு விகிதம்
1998	26.4	72
2002	23.0	50

தமிழகத்தில் வறுமைக் கோட்டிற்குக் கீழ் உள்ள மக்கள் தொகை விழுக்காடு

மக்கள் தொகை

ஆண்டு	தமிழ்நாடு	இந்தியா
1993-1994	35.03	35.97
1999-2000	21.12	26.10

- உலக, ஏழை மக்கள் தொகையில் 33 விழுக்காடு இந்தியாவில் உள்ளனர்.
- உலக வீடற்றோர் தொகையில் இந்தியாவில் இல்லம் அற்றோர் - 25 மில்லியன்
- இந்தியாவில் தூய குடிநீர் கிடைக்கப்பெறாத மக்கள் - 171 மில்லியன்
- 53 விழுக்காடு, 5 வயதிற்குட்பட்ட குழந்தைகள் குறைந்த எடையுடன் உள்ளனர்.

1.10 பத்தாவது ஐந்தாண்டுத் திட்ட இலக்குகள்

- வறுமையிலுள்ளோர் விகிதத்தை 2007ல் 20 விழுக்காடாகவும் 2012ல் 10 விழுக்காடாகவும் குறைத்தல்.
- பத்தாவது ஐந்தாண்டுத் திட்ட காலத்தில் தொழிலாளர் திறனை மிகுதியாகச் செய்வதோடு கூடுதலாகப் பணி வாய்ப்பை அளித்தல்.
- 2007-ல் தொடக்கக் கல்வியை அனைவரும் பெற வழி செய்தல்.
- மக்கள் தொகை வளர்ச்சி விகிதத்தைப் பத்தாண்டுக் காலத்தில் (2001 முதல் 2011 வரை) 16.2 விழுக்காடாகக் குறைத்தல்.
- எழுத்தறிவு நிலையை 2007-ல் 72 விழுக்காடாகவும், 2012ல் 80 விழுக்காடாகவும் உயர்த்துதல்
- பிறந்த 1000 சிசுக்களில், சிசு இறப்பு விகிதம் 2007-ல் 45 ஆகவும் 2012ல் 28 ஆகவும் குறையச் செய்தல்.
- மகப்பேறு கால இறப்பு எண்ணிக்கையை 1000 மகளிருக்கு 2007ல் 20 ஆகவும், 2012ல் 10 ஆகவும் குறைக்க நடவடிக்கை மேற்கொள்ளுதல்.
- காடு மற்றும் மரம் வளர்ப்புத் திட்டத்தை 2007-ல் 25 விழுக்காடாகவும், 2012ல் 33 விழுக்காடாகவும் உயர்த்துதல்.
- 2012ம் ஆண்டிற்குள் எல்லா கிராமங்களுக்கும் பாதுகாப்பான குடிநீர் வழங்குதல்.
- மாசுபட்ட முக்கிய ஆறுகளை 2007-ம் ஆண்டுக்குள் தூய்மைப் படுத்தல் மற்றும் குறிப்பிடத்தக்க மற்ற நீர் நிலைகளை 2012-ம் ஆண்டிற்குள் தூய்மைப் படுத்துதல்.

தொடர்புடைய செயல்கள்

1. ஒருங்கிணைந்த குழந்தைகள் வளர்ச்சி மையத்தைப் பார்வையிடல் இந்தத் திட்டத்தின் பணிகளைக் கண்டறிதல்
2. முதியோர் கல்வி மையத்திற்குச் சென்று பார்வையிடல் மற்றும் விரிவாக்கக் கல்வியின் திட்டதிகளைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்ளுதல்

3. படங்கள், புகைப்படங்கள் முதலியவற்றை கீழ்கண்ட தலைப்புகளில் சேகரித்தல்.

   (a) மனை அறிவியலின் பிரிவுகள்

   (b) நாட்டின் முன்னேற்றமும் மனை அறிவியலும்

   (c) மனை அறிவியலும் உலக ஒருமைப்பாடு

பயிற்சி

I. கோடிட்ட இடதிகளை நிரப்பு

1. இந்தியாவில் ________________மில்லியன் மக்கள் வீடு இல்லாமல் உள்ளனர்.
2. ________________ சதவிகிதத்தினர் ஐந்து வயதிற்குட்பட்ட குழந்தைகளின் குறைந்த எடையுடன் காணப்படுகின்றனர்.
3. ________________ஆம் ஆண்டில் முழுமையாக எழுத்தறிவைக் கொடுப்பதே தேசிய எழுத்தறிவு இயக்கம் (N.L.M.) நோக்கமாகும்.
4. 2001ன் கணக்கெடுப்பு விகிதப்படி இந்திய மக்கள் தொகை ________________ ஆகும்.
5. தமிழ்நாட்டில் 1999-2000 கணக்கெடுப்புப்படி வறுமைக் கோட்டிற்குக் கீழ் உள்ள மக்கள் தொகை விகிதம்____________ ஆகும்.

II. விரிவாக்கம் தருக

a. I M R
b. N L M
c. C S W V
d. W V S
e. S G S Y

III. 30 வார்த்தைகளில் விடையளி

1. விரிவாக்கக் கல்வி விவரி?
2. முறைசாராக் கல்வியினால் மனித நடத்தையில் ஏற்படும் மூன்று மாற்றதிகள் யாவை?
3. தேசிய எழுத்தறிவு இயக்கத்தின் குறிக்கோள்கள் யாவை?
4. குடும்ப அறிவியலின் பணிகள் யாவை?

5. மனை அறிவியல் விரிவாக்கம் ஒரு இருவழித் தொடர்பு முறையாகும் ஏன்? விளக்குக?

6. சமூகப் பாதுகாப்புத் துறைத் திட்டதிகள் மூலம் பயடையும் மக்கள் யார்?

7. மகளிர் சுய சேவைத்திட்டத்தின் குறிக்கோள்கள் யாவை?

IV. 100 வார்த்தைகளுக்கு மிகாமல் விடையளி

1. பத்தாவது ஐந்தாண்டுத் திட்டத்தின் முடிவில் அடைந்த எதாவது ஆறு இலக்குகளை பட்டியலிடுக?

2. பால சம்ரித் யோஜனா அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது ஏன் ?

3. இந்திய மக்கள் தொகையியல் சிறப்பு அம்சதிகள் யாவை?

4. குழந்தைத் தொழிலாளர் தீர்வாயம் பற்றி எழுதுக ?

5. குறிப்பு வரைக SGSY

6. சமூகப் பாதுகாப்புத்துறையின் வேலைகள் பற்றி எழுதுக?

7. தமிழ்நாடு மகளிர் மேம்பாட்டுக் கழகத்தின் திட்டதிகள், குறிக்கோள்கள் யாவை?

8. மனை அறிவியல் பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.

9. இந்தியாவில் மனை அறிவியலின் வரலாற்றைச் சுருக்கமாக விவரி ?

10. மேல்நிலைப் பள்ளிகளில் மனை அறிவியலை அறிமுகப் படுத்துவதற்கான காரணதிகள் எழுதுக ?

V. 200 வார்த்தைகளில் விடையளி

1. மத்திய சமூக நல வாரியம் பற்றி விரிவாக எழுதுக?

2. உலக வங்கி உதவியுடன் ஒருங்கிணைந்த குழந்தைகள் வளர்ச்சி சேவைகள் (ICDS) திட்டம் III பற்றி எழுதுக?

3. முறைக் கல்வி விரிவாக்கக் கல்வி இரண்டிற்கும் உள்ள வேறுபாடுகள் யாவை?

4. விரிவாக்கக் கல்வியின் பண்புகள் யாவை?

5. மனை அறிவியல் என்பது பல உட்பிரிவுகளைக் கொண்டது

6. நாட்டின் முன்னேற்றம் மற்றும் உலக ஒருமைப்பாட்டில் மனை அறிவியலின் பங்கைப் பற்றி விவாதிக்கவும்

7. நிறுவன வளாகத்தின் வெளியே கற்பித்தல் நடைபெறும் முறையை விவரி?

2. உடலியல்

2.1. மனித உடலியல் – ஓர் அறிமுகம்

மனித உடலின் பல்வேறு உறுப்பு மண்டலங்களையும் அவற்றின் இயக்கங்களையும் பற்றி விவரிப்பது **உடலியல்** ஆகும். மனிதன் எவ்வாறு நடக்கிறான், பேசுகிறான், தன்னைச் சுற்றி உள்ள பொருட்களைப் பார்க்கிறான், மற்றும் உணர்கிறான் என்பதையும், உண்ணும் உணவு அடையும் மாற்றங்கள், பல்வேறு வேலைகளைச் செய்ய உணவில் இருந்து பெறும் சக்தி, மற்றும் உடற் செயல்கள் எம்முறையில் மறு ஆக்கம், செய்யப்பட்டு வாழ்க்கை நடைபெறுகிறது என்பதைக் குறித்து இளம் வயதில் நாம் ஆச்சரியப்படுகிறோம். இவை மட்டுமின்றி பிற செயல்களும் இணைந்து மனித வாழ்க்கையை உருவாக்குகிறது. இத்தகைய செயல்களை உடலியல் நமக்கு விவரிக்கிறது.

2.1.1 மனித உடலின் பல்வேறு உறுப்பு (மற்றும்) மண்டலங்கள்

(i) எலும்பு மண்டலம் (ii) தசை மண்டலம் (iii) நரம்பு மண்டலம் (iv) இரத்த ஓட்ட மண்டலம் (v) சுவாச மண்டலம் (vi) உணவு மண்டலம் (vii) கழிவு நீக்க மண்டலம் மற்றும் (viii) இனப்பெருக்க மண்டலம் ஆகியவை மனித உடலின் உள்ளுறுப்பு மண்டலங்கள் ஆகும்.

எலும்பு மண்டலம் : மனித உடலின் எலும்பு மண்டலத்தில் கபால எலும்புகள், முகத்தில் உள்ள எலும்புகள், முதுகெலும்பு, விலா மற்றும் மார்பெலும்பு, தோள் வளையம் மற்றும் இடுப்பு வளையம், ஆகியவை அடங்கியுள்ளன.

தசை மண்டலம் : தசை மண்டலத்தின் பல்வேறு வகையான தசைகள் எலும்புகளிடையே ஒட்டிக் காணப்படுகிறது. உடல் பாகங்களான கை, கால்கள் போன்றவற்றைத் தசை நார்களின் உதவியுடன் இயங்கச் செய்கின்றது.

நரம்பு மண்டலம் : நரம்பு மண்டலத்தில் மத்திய நரம்பு மண்டலம், மூளை, தண்டுவடம் மற்றும் புற நரம்பு மண்டலம், பரிவு நரம்பு மண்டலம் ஆகியவை அடங்கும். மூளை மற்றும் தண்டு வட நரம்புகள் உடலின் பல்வேறு பகுதி களுக்குச் செல்கின்றன. நரம்பு மண்டலம் உடலின் அனைத்துச் செயல் களையும் கட்டுப்படுத்துகிறது. முக்கியமாக தசைகளைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

நரம்பு மண்டலத்தில் இரண்டு முக்கிய நரம்புப் பகுதிகள் காணப்படுகின்றன. அவை. 1. உணர்ச்சி நரம்புகள் 2. இயக்கும் நரம்புகள்.

உணர்ச்சி நரம்புகள் : பார்த்தல், கேட்டல், நுகர்தல், சுவைத்தல் மற்றும் உணர்தல் நிகழ்வுகளை மூளைக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.

இயக்கும் நரம்புகள் : மூளையிடமிருந்து பெற்ற செய்திகளை தசைகளுக்கு எடுத்துச் சென்று அதற்கேற்ப உறுப்புகளை இயங்கச்செய்கிறது.

இரத்த ஓட்ட மண்டலம் : இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தில் இதயம் மற்றும் இரத்த நாளங்கள் அடங்கும். இரத்தமானது ஆக்ஸிஜன் மற்றும் ஊட்டச்சத்துகளை திசுக்களுக்கு எடுத்துச் செல்லும் பணியினை செய்கிறது. மேலும் திசுக்களிலிருந்து கழிவுப் பொருட்களை அகற்றுகிறது. துணை இரத்த ஓட்ட மண்டலமாகிய நிணநீர் மண்டலம். உயிரற்ற திசுக்களையும், உயிரற்ற பாக்டீரியாவையும் அகற்றுகிறது.

சுவாச மண்டலம் : சுவாச மண்டலத்தில் சுவாசக் குழாய்கள் காற்றுக் குழாய்கள் மற்றும் நுரையீரல்கள் ஆகியவை அடங்கும். சுவாச தசைகளின் சுருங்குதல் மற்றும் விரிவடைதல் மூலமாக காற்றானது நுரையீரல்களில் உள்ளேயும், வெளியேயும் செல்கிறது. நுரையீரல்களின் வழியே ஆக்ஸிஜன் (O_2) மற்றும் கார்பன்டை ஆக்சைடு (CO_2) வாயுக்கள் பரிமாற்றம் செய்யப்படுகின்றன.

உணவு மண்டலம் (செரிமான மண்டலம்) : செரிமான மண்டலம் வாயிலிருந்து துவங்குகிறது, உணவானது வாய் வழியே விழுங்கப்பட்டு, இரைப்பையை அடைந்து சிறுகுடல் மற்றும் பெருங்குடலுக்குச் சென்று அங்கே செரிமானத்திற்கு உட்பட்டு மலப்புழை வழியே கழிவாக வெளியேற்றப்படுகிறது. உணவு மண்டலத்தின் வழியே உணவானது செல்லும் போது செரிக்கப்பட்டு ஊட்டச் சத்துகள் உறிஞ்சப்படுகின்றன.

கழிவு நீக்க மண்டலம் : சிறுநீரகம் கழிவு நீக்க உறுப்பாகச் செயல்படுகிறது. அது இரத்தத்தில் உள்ள தேவையற்ற கழிவுப் பொருட்களை வெளியேற்ற உதவுகிறது. மேலும் இரத்தத்தில் உள்ள சோடியம், குளோரைடு, பொட்டாசியம், மெக்னீசியம், மற்றும் பிறபொருட்களின் அயனி அடர்த்தியை ஒழுங்கு படுத்துகிறது.

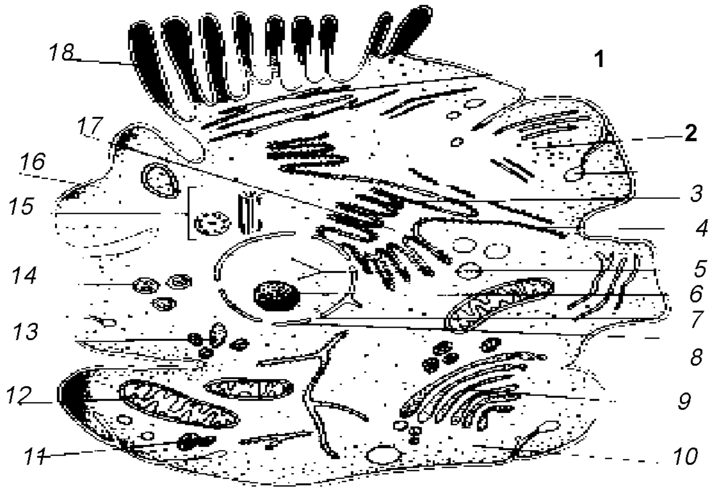
இனப்பெருக்க மண்டலம் : உயிரிகளின் இனப் பெருக்கத்திற்கு ஆண் மற்றும் பெண் இனப்பெருக்க மண்டலங்கள் முக்கியமானவை ஆகும். பெண் இனப் பெருக்க மண்டலத்தில் உருவாகும் இனச் செல்லான அண்டம் (முட்டை)

ஆண் இனப்பெருக்க மண்டலத்தில் உருவாகும் விந்தணுவால் கருவுற்று இளம் உயிர்களை உருவாக்குகின்றன.

மேலே குறிப்பிட்ட பாடத்திலிருந்து மனித உடலின் எந்தப் பகுதியும் தனித்து இயங்க இயலாது. தன்னைச் சுற்றியுள்ள சூழ்நிலைக்குத் தகுந்தவாறு உணர்தல், நினைத்தல் மற்றும் நகர்தல் போன்ற தகவமைப்புகளை மனிதன் பெற்றுள்ளான். உறுப்பு மற்றும் திசுக்களின் அமைப்பில் 75 டிரில்லியன் செல்கள் உள்ளன. அவை ஒவ்வொன்றும் உயிருள்ள அமைப்பைப் பெற்றுள்ளன. செல்லின் அமைப்பு மற்றும் பணிகளைப் பற்றியும் பின்வரும் தலைப்புகளில் விரிவாகக் காண்போம்.

2.2 செல்

செல் என்பது உடலின் அடிப்படை அலகு ஆகும். செல்கள் உறுப்புகளின் கட்டமைப்புகளாகத் திகழ்கின்றன. உறுப்புகள் ஒவ்வொன்றும் அதன் சிறப்பு வேலைகளைச் செய்கின்றன.



படம் : 1 செல்லின் அமைப்பு

1. வழுவழுப்பான எண்டோபிளாசவலை
2. தனி ரிபோசோம்கள்
3. சொரசொரப்பான எண்டோபிளாச வலையிலுள்ள ரிபோசோம்கள்
4. சொரசொரப்பான எண்டோமிளாச வலை அமைப்பு
5. குரோமேட்டின்
6. நியூக்ளியோலஸ்
7. உட்கரு சவ்விலுள்ள துளை
8. உட்கரு சவ்வு
9. கோல்கை உறுப்புகள்
10. சைட்டோபிளாசம்
11. துகள்கள்
12. மைட்டோகாண்டிரியா
13. செரிக்கும் நொதிகள் உள்ள லைசோசோம்கள்
14. வெசிக்கிள்
15. நுண்குழல்கள் உள்ள சென்ரியோல்கள்
16. பிளாஸ்மா சவ்வு
17. சிஸ்டர்னா
18. மைக்ரோவில்லி

செல்லில் நியூக்ளியஸ் மற்றும் பல நுண்ணுறுப்புகள் காணப்படுகின்றன. செல்லானது கூழ்ம நிலையில் உள்ள **புரோட்டோபிளாசம்** எனும் திரவத்தால் நிரப்பப்பட்டுள்ளது. புரோட்டோபிளாசம் இரண்டு பகுதிகளாக பிரிக்கப் பட்டுள்ளது. உட்கருவினுள் **நியூக்ளியோபிளாசம்,** உட்கருவைச் சுற்றியுள்ள வெளி அமைப்பு **சைட்டோபிளாசம்** இவை **நியூக்ளியர் உறையால்** பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. செல் உறையால் சைட்டோபிளாசம் அதைச் சுற்றியுள்ள திரவத்திலிருந்து பிரிக்கப்படுகிறது. புரோட்டோபிளாசத்தில் ஐந்து அடிப்படைப் பொருட்களான நீர், எலக்ட்ரோலைட்டுகள், (பொட்டாசியம், மெக்னீசியம், பாஸ்பேட், சிறிய அளவில் சோடியம் குளோரைடு, பைகார்பனேட்களும்) புரதம், கொழுப்பு மற்றும் கார்போஹைட்ரேட்கள் ஆகியவை காணப்படுகின்றன. செல்லில் காணப்படும் நுண்ணுறுப்புகளுக்குச் செல் **நுண்ணுறுப்புகள்** என்று பெயர். இது செல்லின் செயல்களுக்கு மிகவும் முக்கியமானது. பிளாஸ்மா சவ்வு, நியூக்ளியர் உறை, எண்டோபிளாச வலைபின்னல், கோல்கை உறுப்புகள், மைட்டோகான்டிரியா மற்றும் லைசோசோம்கள் ஆகியவை முக்கிய நுண்ணுறுப்புகள் ஆகும்.

பிளாஸ்மா சவ்வு அல்லது செல் உறையானது புரதம் மற்றும் கொழுப்பு பொருட்களால் ஆன மெல்லிய இழுத்தன்மை கொண்ட சவ்வு ஆகும். பிளாஸ்மா சவ்வின் அமைப்பில் கொழுப்பால் ஆன மைய அடுக்கானது புரத அடுக்கால் இரு புறமும் சூழப்பட்டுள்ளது. புரத அடுக்கு, சவ்வுக்கு வலிமையை அளிக்கிறது. பொருட்களைப் பிளாஸ்மா சவ்வின் வழியே உள்ளேயும், வெளியேயும் கடத்தும் புரதமாக செயல்படுகிறது.

எண்டோ பிளாச வலையமைப்பு

சைட்டோபிளாசத்தில் நுண்குழல்களால் ஆன வலை போன்ற பின்னல் அமைப்பிற்கு **எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்** என்று பெயர். எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் நியூக்ளியர் உறையுடனும் மற்றும் கோல்கை உறுப்புகளின் உள்ளுறுப்புகளுடனும் தொடர்ந்தும் இணைந்தும் காணப்படுகிறது. நுண்துளைகள் மூலம் செல்லின் வெளிப்பகுதியுடன் நேரடியாகத் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. செல்லின் பல பகுதிகளில் உருவாகும் பொருட்கள் எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் வழியாகச் செல்லின் மற்ற பகுதிகளுக்கு எடுத்துச்செல்வது இதன் முக்கிய வேலையாகும். எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் இரு வகைப்படும். அவை

அ). துகள்களுடைய எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல்: இந்த வகையான எண்டோபிளாச வலைப் பின்னல் நுண்ணிய வகையான துகள்களைக் கொண்டுள்ளன. இத்துகள்களுக்கு **ரிபோசோம்கள்** என்று பெயர். ரிபோசோம்கள் எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் வெளிப்பரப்பின் மீது இணைந்துள்ளது. ரிபோசோம்களில், ரிபோ நியூக்ளிக் அமிலம் (R.N.A) உள்ளது. இது **புரத** உற்பத்திக்கு மிகவும் அவசியம்.

ஆ). துகள்களற்ற எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் : இந்த வகையில் எவ்வித ரிபோசோம்களும் எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் மேல் இணைந்து காணப்படவில்லை. இது, மென்மையான எண்டோபிளாச வலைப்பின்னல் என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. இது **கொழுப்புப்** பொருட்கள் உற்பத்திக்கு உதவுகிறது.

கோல்கை உறுப்புகள்

எண்டோபிளாச வலையிலிருந்து பெற்ற சிறப்பு அமைப்பாகும். இது நான்கு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட அடுக்குகளால் ஆன மெல்லிய குமிழ்களால் ஆனது. இது சுரப்புச் செல்களில் மிகவும் முக்கியத்துவம் வாய்ந்தது. சுரந்த பொருட்களைச் சுருக்கித் தற்காலிகமாகச் சேகரித்தல் மற்றும் இந்த பொருட்களைச் சுரக்கத் தயார் செய்தல் இதன் முக்கியப் பணியாக நம்பப்படுகிறது. இது மேலும் கார்போஹைட்ரேட்டை உற்பத்தி செய்து அதைப் புரதத்துடன் சேர்த்து **கிளைக்கோபுரோட்டினை** உற்பத்தி செய்கிறது. (எ.கா) மியூக்கோபாலி சாக்ரைடு. இது குறுத்தெலும்பு மற்றும் எலும்புகளுக்கு அடிப்படைப் பொருள் ஆகும். மேலும் கோல்கை உறுப்புகள், செல்லினுள் உள்ள பொருட்கள் செரித்தலுக்குத் தேவைப்படும் முக்கியமான லைசோசோம்களை உற்பத்தி செய்கிறது.

மைட்டோ காண்டிரியா

வெளியுறை மற்றும் உள்ளுறை என்ற இரு உறைகளால் ஆனது. உள் உறையில் பல மடிப்புகளுடன் கூடிய நீட்சிகள் காணப்படுகின்றன. அவற்றுடன் ஆக்ஸினேற்ற நொதிகள் இணைந்து காணப்படுகின்றன. மைட்டோ காண்டிரியாவின் உள்அடுக்கில் நொதிகளால் நிரப்பப்பட்ட **ஜெலாட்டின் மேட்ரிக்ஸ்** உள்ளது. இது செல்லின் சக்தி நிலையமாகும், (ஆற்றல் நிலையம்). இது செல்லில் நடைபெறும் செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான சக்தியைத் தேவையானபோது அளிக்கிறது.

லைசோசோம்கள்

ஒரே படலத்தால் சூழப்பட்ட நுண்ணிய குமிழ் போன்ற உறுப்பாகும். இது செல் அகச் சீரணத்தில் பங்கேற்று செல் நுண்ணுறுப்புகளை செரிக்கச் செய்கிறது. மேலும், தேவையற்ற பொருட்களைக் குறிப்பாகப் பாக்டீரியா போன்ற அந்நியப் பொருட்களை வெளியேற்றுகிறது.

நியூக்ளியஸ்

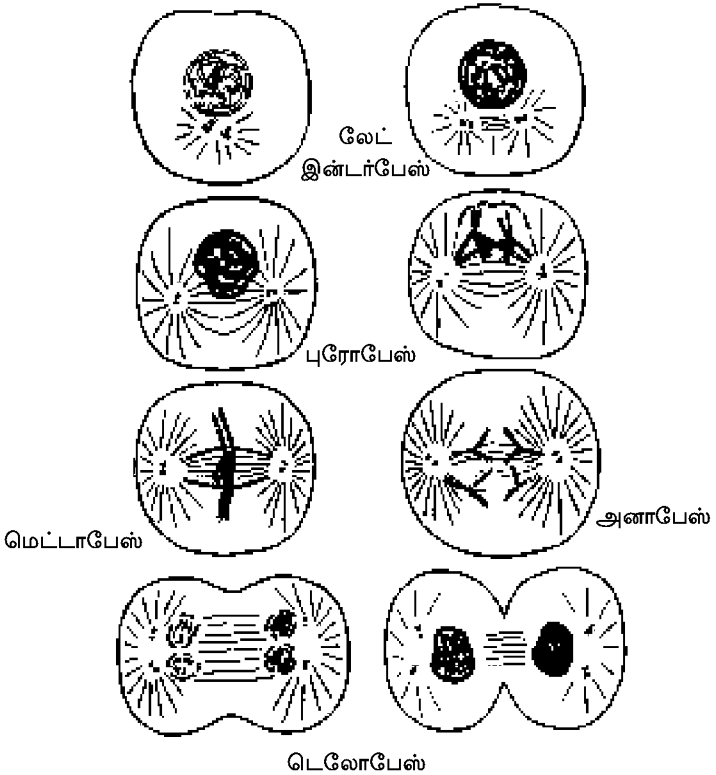
செல்லின் செயல்களைக் கட்டுப்படுத்தும் மையமாகும். நியூக்ளியசைச் சுற்றிச் துளைகளுடன் கூடிய இரு சுவர்களால் ஆன **நியூக்ளியர் உறை** காணப்படுகிறது. நியூக்ளியோ பிளாசத்தில் குரோமேட்டின் வலைப்பின்னல் காணப்படுகிறது.

நியூக்ளியோபிளாசத்தில் காணப்படும் இந்த குரோமேட்டின் வலைப் பின்னல் செல் பிரிவின்போது **குரோமோசோம்களாக** மாற்றமடைகிறது. மேலும் நியூக்ளியோபிளாசத்தில் புரதத்தால் ஆன **உட்கருமணி** (நியூக்ளியோலஸ்) காணப்படுகிறது. இந்த உட்கரு மணியில் அதிக அளவில் RNA. க்கள் காணப்படுகின்றன. இந்த நியூக்ளியஸ் செல்லின் வேதியியல் மாற்றங்களையும் மற்றும் செல் இனப் பெருக்கத்தையும் கட்டுப்படுத்துகிறது. உட்கருவில் செல் பிரிவிற்கு அவசியமான DNA அதிக அளவில் காணப்படுகிறது. குரோமோசோம்கள் DNA மற்றும் புரதத்தைப் பெற்றுள்ளன.

2.2.1 செல் பகுப்பு (செல்பிரிவு)

ஒவ்வொரு மனிதச் செல்லிலும் 46 குரோமோசோம்கள், 23 ஜோடிகளாக அமைந்துள்ளன. பொதுவாகப் பால் குரோமோசோம்களைத் தவிர மற்ற ஒவ்வொரு ஜோடியில் உள்ள இரண்டு குரோமோசோம்களில் உள்ள மரபணுக்கள் எல்லா வகையிலும் ஒத்தவைகளாகக் காணப்படுகின்றன. செல்பிரிவு அல்லது செல்பெருக்கமானது இரண்டு நிலைகளில் நடைபெறுகிறது. அவை **மறைமுகப்பிரிவு** மற்றும் **குன்றல் பகுப்பு** ஆகும்.

மறைமுகப் பிரிவு (mitosis) : மைட்டாஸிஸ் பிரிவு என்பது செல் பிரிந்து இரண்டு புதிய செல்களைத் தோற்றுவிக்கும் செய்கையாகும். DNA ஆனது இரட்டிப்பாக்கப்பட்டு (Duplicated) மற்றும் குரோமோசோம்கள் இரண்டு புதிய குரோமோசோம்களாக பிரிந்தவுடன் மைட்டாசிஸ் முறையில் செல் பிரிவு துவங்குகிறது.



படம் : 2 மைட்டாசிஸ் – நிலைகள்

செல் பகுப்பு **புரோபேஸ், மெட்டாபேஸ், அனாபேஸ்** மற்றும் **டெலோபேஸ்** என்ற தொடர் வரிசையில் நடை பெறுகிறது.

புரோபேஸ் : இந்த நிலையில் **நியூக்ளியஸில்** உள்ள குரோமேட்டின் வலைப்பின்னலானது குரோமோசோம்களாக மாற்றம் அடைகிறது. ஒவ்வொரு குரோமோசோமிலும் இரண்டு **குரோமேட்டிட்கள்** காணப்படுகின்றன. குரோமேட்டிட்கள் **சென்ட்ரோமியர்** பகுதியில் இணைந்துள்ளது. **சென்ட்ரியோல்கள்** சைட்டோபிளாசத்தில் காணப்படும் நுண்ணிய நீள்வட்ட வடிவ அமைப்புகளாகும். புரோபேஸ் நிலையில் இது செல்லின் இரு எதிர் துருவங்களை நோக்கி ஒன்றை விட்டு ஒன்று விலகிச் செல்கின்றன. புரத இழையான **நுண்ணிய குழாய்கள்** இரண்டு சென்ட்ரி யோல்களுக்கிடையே ஸ்பிண்டில் வடிவில் தோன்றுகின்றன. அவை பரவி **நட்சத்திரக் கதிர்**

இழைகளை நியூக்ளியோலஸ் தோற்றுவிக்கின்றன. மற்றும் நியூக்ளியஸ் உறை மறைந்து விடுகிறது.

மெட்டாபேஸ் : இந்நிலையில் குரோமோசோம்கள் செல்லின் மையக் கோட்டிற்கு **சென்ட்ரோமியரில்** இணைந்துள்ள நுண் குழாய்களால் இழுத்துச் செல்லப்படுகின்றன.

அனாபேஸ் : ஸ்பின்டில் கதிரிழைகள் வளர்ந்து ஒவ்வொரு ஜோடி குரோமோசோம்களும் சென்ட்ரோமியர் பகுதியில் உடைகின்றன. இவ்வாறு செல்லின் ஒவ்வொரு முனையிலும் 46 குரோமோசோம்கள் தொகுப்பாக அமைந்து 46 சேய் குரோமோசோம்களை உண்டாக்குகின்றன. இவ்வாறு இரண்டு பிரிவாகப் பிரிந்த குரோமோசோம்கள், சேய் குரோமோசோம்கள் எனப்படுகின்றன.

டெலோபேஸ் : இந்நிலையின் போது ஸ்பிண்டில் நாரிழைகள் மறையத் ஆரம்பிக்கின்றன. ஒவ்வொரு குரோம்சோ**மின்களின்** தொகுப்பைச் சுற்றிலும் புதிய நியூக்ளியஸ் உறை தோன்றுகிறது. குரோம்சோம்கள் குரோமேட்டின் வலைப்பின்னலாக மாறுகின்றன. இரண்டு புதிய நியூக்ளியஸ்களுக்கு இடையில் செல் இரண்டாக உடைந்து புதிய **சேய் செல்கள்** உருவாகின்றன.

2.2.2. குன்றல் பகுப்பு (Meiosis)

இவ்வகையான செல் பிரிவு (அண்டம் மற்றும் விந்தணு) இனப்பெருக்கச் செல்களில் காணப்படுகிறது. மறைமுகப்பிரிவில் குரோமோசோம்கள் பகுப்படைவது போன்று குன்றல் பகுப்பில் பகுப்படைவதில்லை. இந்நிலையில் குரோமோசோம் ஜோடிகள் தனித்தனியாகப் பிரிக்கப்பட்டு ஒவ்வொரு ஜோடியிலிருந்து ஒரு குரோமோசோம் தாய்ச் செல்லின் எதிர் துருவங்களுக்குச் செல்கிறது. செல் இரண்டாக பிரியும் போது ஒவ்வொரு சேய் செல்லும் 23 குரோமோசோம்களை மட்டுமே கொண்டுள்ளது. அதாவது குரோமோ சோம்கள் பாதியாகக் குறைக்கப்பட்டவை அல்லது **ஹப்ளாய்டு** (ஒருமய) எண்ணிக்கையுடையது.

அண்டம் மற்றும் விந்தணு இணைந்து கருவுறுதல் நடைபெறுகிறது. கருவுறுதலின் முடிவில் கரு முட்டை தோன்றுகிறது. இந்தக் கரு முட்டை (Zygote) பூர்த்தி செய்யப்பட்ட 46 குரோமோசோம்களைப் பெற்றுள்ளது. இந்த 46 குரோமோசோம்களில் பாதி தந்தையிடம் இருந்தும் பாதி தாயிடம் இருந்தும் பெற்றிருக்கிறது.

2.2.3 புற்றுநோய் (Cancer)

உடலில் உள்ள எந்தத் திசுக்களிலும் புற்றுநோய் தோன்றலாம். புற்றுநோய் தோன்றும் போது குறிப்பிட்ட செல்களானது தன்னுடைய இயல்பான வளர்ச்சியைவிட வரம்பற்ற வளர்ச்சியுடன் காணப்படுகிறது. பெருக்கமடையும் செல்களின் எண்ணிக்கை இறக்கும் செல்களைவிட அதிகரிக்கும்போது உடலில் புற்றுக் கட்டிகள் தோன்றுகின்றன. கட்டுப்படுத்த முடியாத செல்களின் பெருக்கத்திற்குக் காரணம் இதுவரை அறியப்படவில்லை. செல்களில் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பதற்கு சில காரணிகள் காரணமாக உள்ளது. சாதாரண செல்லானது தன்னுடைய அமைப்பில் புற்றுச் செல்லாக மாற்றமடையக் கூடிய நிகழ்ச்சிக்குக் **"கார்சினோஜெனிஸிஸ்"** என்று பெயர். புற்று கட்டி தோன்றுவதற்குக் காரணமான காரணிகளுக்கு **"கார்சினோஜென்கள்"** என்று பெயர். கார்சினோஜென்களுக்கு எடுத்துக்காட்டு, சூழ்நிலைக் காரணிகளான 1. வேதிப்பொருட்கள் 2. கதிர்வீச்சு 3. ஆன்கோஜெனிக் வைரஸ்கள்.

வேதி கார்சினோஜென்கள்

1. அனிலின் சாயங்கள்	5. புகைபிடித்தல்
2. ஆர்சினிக் கூட்டுப்பொருள்	6. நிக்கல் கூட்டுப்பொருட்கள்
3. ஆஸ்பெஸ்டாஸ்	7. சில எரி எண்ணெய்கள்
4. பென்சீன் பகுதிப்பொருட்கள்	8. வினெய்ல் குளோரைடு

கதிர் இயக்க கார்சினோஜென்கள்

1. எக்ஸ் கதிர்கள்
2. கதிர் இயக்க ஐசோடோப்கள்
3. சூழ்நிலை கதிர்வீச்சுகள் மற்றும் சூரிய ஒளியில் உள்ள புற ஊதாக்கதிர்கள்

ஆன்கோஜெனிக் வைரஸ்

இவ்வகை **வைரஸ்கள்** சில DNA-வைப் பெற்றுள்ளன. சில RNA-வைப் பெற்றுள்ளன. இந்த செல்களில் திடீர் மாற்றம் ஏற்படும்போது அவை புற்றுச் செல்களாக மாறுகின்றன.

2.2.4 செல் சவ்வின் வழியே பொருட்களைக் கடத்துதல்

செல் சவ்வின் வழியே பொருள்கள் இரண்டு செயல்கள் மூலமாகக் கடத்தப்படுகிறது. 1. ஊடுருவல் 2. செயல் மிகு பெயர்ச்சி.

ஊடுருவல் (Diffusion) : ஊடுருவல் என்பது இயல்பான நிகழ்ச்சி. இதில் பொருட்கள் 'பரவல் முறையில்' கடத்தப்படுகிறது. அதாவது எவ்வித சக்தியும் உபயோகிக்கப்படாமல், அடர்த்தி அதிகமுள்ள பகுதியிலிருந்து அடர்த்தி குறைவான பகுதிக்குக் கடத்தப்படுகிறது.

செயல்மிகு பெயர்ச்சி : இச்செயலில் பொருட்கள் சவ்வின் வழியே 'செயல்மிகு' (Active) முறையில் கடத்தப்படுகிறது. அதாவது ஆற்றலைப் பயன்படுத்தி (சக்தி) பொருட்கள் அடர்த்திக்குறைவான பகுதியிலிருந்து அடர்த்தி அதிகமான பகுதிக்குக் கடத்தப்படுகிறது.

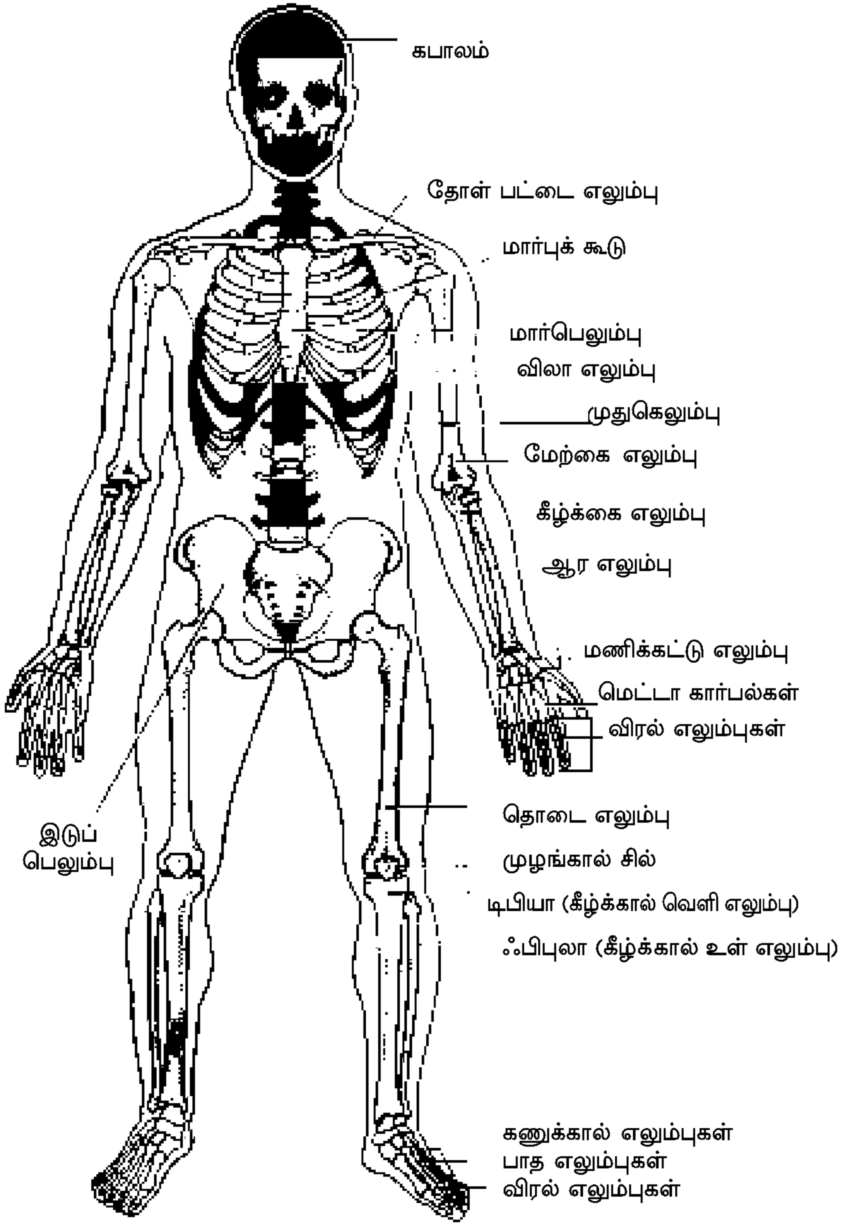
2.3. எலும்பு மண்டலம்

உடலிற்கு உருவத்தைத் தரக்கூடிய உருவமைப்புச் சட்டமாக எலும்பு மண்டலம் விளங்குகிறது. உடலின் மென்மையான உள்ளுறுப்புகளைப் பாதுகாத்துத் தாங்குகிறது. மனித உடலின் எலும்பு மண்டலத்தில் சுமார் 206 எலும்புகள் உள்ளன. அவை இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. அவை மைய எலும்பு மண்டலம், இணை உறுப்பு எலும்பு மண்டலம் ஆகும். மைய எலும்பு மண்டலத்தில் உள்ள எலும்புகள் உடலின் மையப்பகுதியில் இருப்பவையாகும். மைய எலும்பு மண்டலத்தின் பகுதிகள், கபால எலும்பு, ஹையாய்டு (Hyoid) எலும்பு, கேள்வி உணர்வு (auditary) எலும்புகள், விலா எலும்புகள், மார்பு எலும்பு மற்றும் முதுகெலும்பு முதலியனவாகும். இணை உறுப்பு எலும்பு மண்டலத்தில் அடங்கியுள்ள எலும்புகள், கை, தோள்பட்டை எலும்புகள், கால், இடுப்பு எலும்புகள் ஆகும்.

2.3.1 மைய எலும்பு மண்டலம்

கபாலம் : கபால எலும்புகள் தலைப்பகுதியில் அடங்கியுள்ளன. தலை எலும்புகளின் உருவ அமைப்பு இரு பிரிவுகளைக் கொண்டது. 1. கபால எலும்புகள் – இவை மொத்தம் **எட்டு** எலும்புகளாகும். 2. முகத்தில் மொத்தம் பதினான்கு எலும்புகள் காணப்படுகின்றன. மண்டை ஓட்டுக்குழியின் மேற்பாகம் மண்டை **ஓட்டு வளையம்** எனப்படும்.

இந்த எலும்புகளின் வெளிப்பகுதி மிருதுவாகவும் உள் பகுதியில் குழிவான இடத்தையும் கொண்டுள்ளது. இந்த இடத்தில்தான் மூளை மற்றும் மூளைக்கு வரும் இரத்தக் குழாய்கள் அமைந்துள்ளன. குழியின் கீழ்ப்பாகம் பின் மண்டை எலும்பு எனப்படும். இந்த எலும்பின் நடுவில் உள்ள சிறிய துளையின் வழியாக தண்டுவட நரம்புகள் செல்கின்றன அந்தத் துளைக்குப் **போரமன் மேக்னம்**



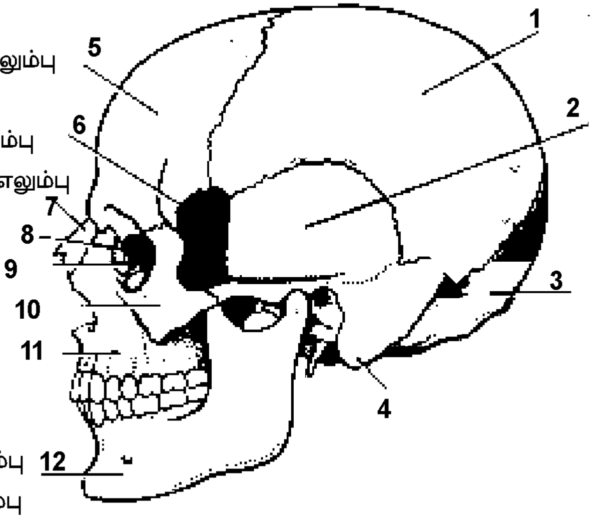
படம் 3 மனித எலும்புக் கூட்டின் முன் பக்கத் தோற்றம்

என்று பெயர் (Foramen magnum) கபால எலும்புகள் தட்டையான எலும்புகள் ஆகும். இவை ஒன்றோடொன்று பொருத்து வாய்கள் மூலம் அசையாதவாறு பொருத்தப்பட்டுள்ளன. மூளை மற்றும் பார்வை உறுப்புகள், கேட்டல் உறுப்புகள் மற்றும் சம நிலை உறுப்புகள் முதலியவற்றைக் கபால எலும்புகள் மூடிப் பாதுகாக்கின்றன.

கபால எலும்புகளாவன:

1. நெற்றி எலும்பு – 1
2. மண்டை பக்க எலும்புகள் – 2
3. பொட்டு எலும்புகள் – 2
4. பின் மண்டை எலும்பு – 1
5. ஆப் எலும்பு – 1
6. சல்லடை எலும்பு –1

1. மண்டைப் பக்க எலும்பு
2. பொட்டெலும்பு
3. பின் மண்டை எலும்பு
4. கேள்வி உணர்வு எலும்பு
5. நெற்றி எலும்பு
6. ஆப்பெலும்பு
7. மூக்கு எலும்பு
8. சல்லடை எலும்பு
9. கண்ணீர் எலும்பு
10. பொட்டெலும்பு
11. மேல் தாடை எலும்பு
12. கீழ்த் தாடை எலும்பு



படம் 4 கபால அமைப்பு

பின்மண்டை எலும்பு : இது தலையின் பின் பகுதியில் அமைந்துள்ளது. மண்டைக் குழியின் கீழ்ப்பாகம் ஆகும். இந்த எலும்பின் நடுவில் உள்ள ஒரு பெரிய துளை (Foramen magnum) வழியாகத்தான் முகுளம் தண்டுவடத்துடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

மண்டைப்பக்க எலும்புகள்: இரண்டு எலும்புகளும் கபால எலும்பிற்கு மேல் தளமாக இரு பக்கங்களிலும் அமைந்துள்ளன. இந்த எலும்புகளின் வெளிப்பகுதி மிருதுவாகவும், உள்பகுதி குழிவான இடத்தையும் கொண்டுள்ளது. இந்த இடத்தில்தான் கபாலத்திற்கு வரும் இரத்தக் குழாய்கள் அமைந்துள்ளன.

நெற்றி எலும்பு : தலையின் முன் நெற்றிப் பகுதியில் அமைந்து, வட்ட வடிவமான உருவத்தை முகத்திற்குக் கொடுக்கிறது.

பொட்டெலும்புகள்: இரண்டு எலும்புகள் கபாலத்தின் அடிப்பாகத்தில் இரு பக்கங்களிலும் அமைந்துள்ளன.

சல்லடை எலும்பு : இது மிருதுவான கூம்பு வடிவ எலும்பு. இது மூக்கின் மேற்புறம், மூக்கின் பரப்பிற்குப் பாதுகாப்புத்தளமாக அமைந்துள்ளது. மூக்குக் குழிக்கு முக்கிய ஆதார அமைப்பாக உள்ளது.

ஆப்பு எலும்பு : கபாலத்தின் மேல் பக்கத்தின் தளமாக அமைந்திருக்கிறது.

பொருத்துவாய்கள் (Sutures)

இவை கபால எலும்புகளை ஒன்றோடொன்று அசையாது இணைக்கும் ஒரு அமைப்பாகும். பொருத்துவாய்களுக்கு இடையில் சிறிதளவு இணைப்புத் திசுக்களும் காணப்படும்.

நான்கு முக்கியமான கபால எலும்புகளுக்கிடையே உள்ள பொருத்துவாய்கள்:

1. **கரோனல் இணைப்பு** (Coronal sutures) :– இந்த இணைப்பானது நெற்றி எலும்பிற்கும், இரு பக்க மண்டை எலும்பிற்கும் இடையே உள்ளதாகும்.

2. **சாஜிட்டல் இணைப்பு** (Sagittal sutures) :– இந்த இணைப்பு இரண்டு பக்க மண்டை எலும்புகளுக்கும், பின் மண்டை எலும்பிற்கும் இடையே உள்ள இணைப்பாகும்.

3. **லாம்ப்டாய்ட்டல் இணைப்பு :–** (Lambdoidal sutures) இது மண்டைப்பக்க எலும்புகளுக்கும், பின் மண்டை எலும்பிற்கும் இடையே உள்ள இணைப்பாகும்.

4. **ஸ்குவாமோசல் இணைப்பு** (Squamosal sutures) :– இந்த இணைப்பு இரண்டு மண்டைப்பக்க எலும்புகளுக்கும், பொட்டெலும்புகளுக்கும் இடையே உள்ளதாகும்.

முகத்தில் உள்ள எலும்புகள்

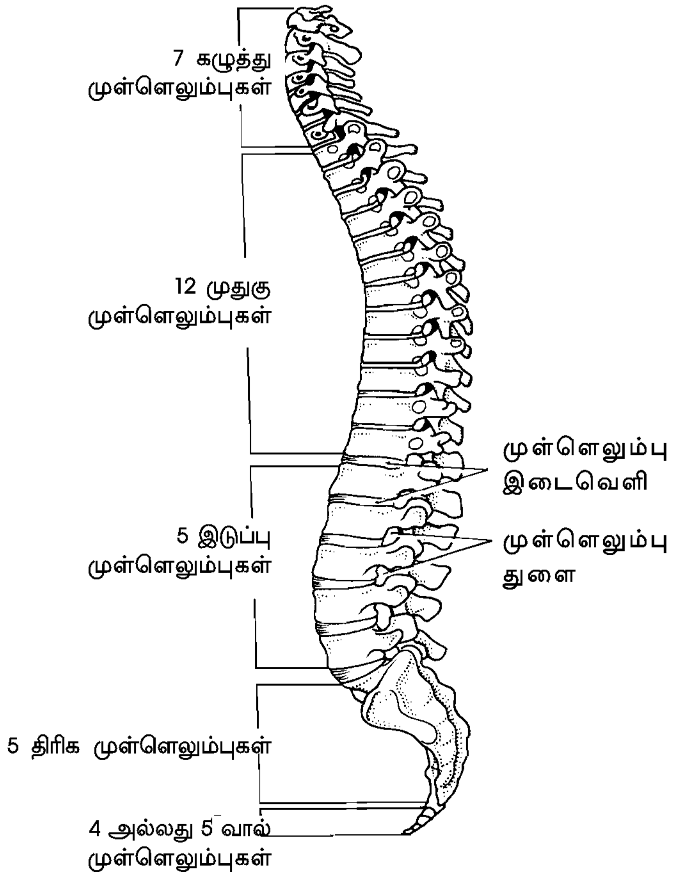
மொத்தம் பதிநான்கு எலும்புகள் முகத்தில் உள்ளன. அவை

1. மூக்கு எலும்புகள் (Nasal Bones)	– 2
2. மேல் தாடை எலும்பு (Maxillae)	– 2
3. பொட்டெலும்பு (zygomatic bone)	– 2
4. கீழ்த்தாடை எலும்பு (Mandible)	– 1
5. கண்ணீர் எலும்பு (Lacrimal bones)	– 2
6. அண்ண எலும்பு (Palatine bones)	– 2

7. கீழ் மூக்கு எலும்பு (Inferior nasal conchae)	– 2
8. இடை நாசி எலும்பு (Vomer)	– 1

முதுகெலும்புத் தொடர் (Vertebral column)

பல எலும்புகளால் ஆன வளையும் அமைப்பு உடைய முதுகெலும்புத் தொடர் அல்லது முள்ளெலும்புத் தொடருக்கு **முதுகெலும்பு** அல்லது **முள்ளெலும்பு** என்று பெயர். இது உடலுக்கு உருவச் சட்டமாக விளங்குகிறது. இந்தத் தொடர் பல வளையங்கள் கூடிய எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது இதனுடன் மற்ற அனைத்து எலும்புகளும் இணைந்து இருக்கின்றன. இது மூன்று முக்கியப் பணிகளைச் செய்கிறது.



படம் : 5 முள்ளெலும்புத்தொடர்

1) வளையும் தன்மையைக் கொண்டு உடலைத் தாங்குகிறது.
2) வளையும் அசைவுகளைக் கொடுக்கும் உடல் தசைகளின் இணைப்பிற்கு உதவுகிறது.
3) இது தண்டு வடத்தைப் பாதுகாக்கிறது.

முதுகெலும்புத் தொடர் மொத்தம் 33 முள்ளெலும்புகளைக் கொண்டது. இவற்றில் 24 எலும்புகள் தனித்தும் மற்ற 9 எலும்புகள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து திரிக மற்றும் வால் முள்ளெலும்பு என இரு எலும்புகளாக அமைந்துள்ளன.

முள்ளெலும்புத் தொடர் அதன் அமைப்பையும் இருக்கின்ற இடத்திற்கேற்பவும் ஐவகைப்படுத்தப் பட்டிருக்கிறது.

1. கழுத்து முள்ளெலும்புகள் (cervical vertebrae) – முதல் 7 எலும்புகள் **கழுத்துப்** பகுதியில் அமைந்துள்ளன.

2. முதுகு முள்ளெலும்புகள் (Thoracic Vertebrae) – **12 மார்பின்** பின் பக்கத்தில் **முதுகுப்** பகுதியில் அமைந்துள்ளன.

3. இடுப்பு முள்ளெலும்புகள் (lumbar Vertabrae) – 5 முள்ளெலும்புகள் இடுப்புப் பகுதியில் அமைந்துள்ளன.

4. திரிக முள்ளெலும்பு (Sacral vertebrae) – 5 முள்ளெலும்புகள் உள்ளன. இவை அனைத்தும் ஒன்றாகச் சேர்ந்து காணப்படுவதால் திரிக முள்ளெலும்பு எனப்படுகிறது.

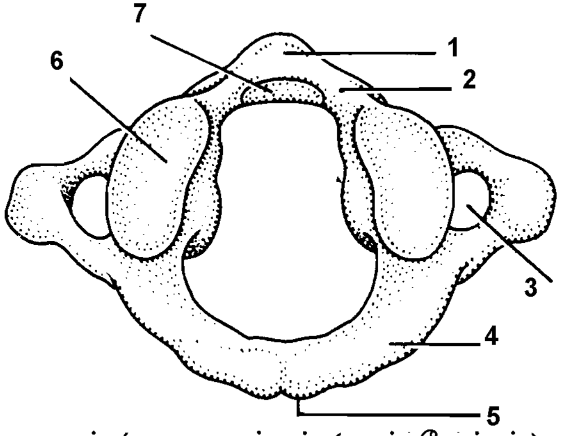
5. வால் முள்ளெலும்பு (Coccygeal Vertebrae) – 4 முள்ளெலும்புகள் ஒன்றாக இணைந்து வால்ப் பகுதியில் காணப்படுகின்றன.

முள்ளெலும்புகளின் மேற்பகுதியில் தனித்துள்ள முதல் மூன்று வகைகள் **அசையும் முள்ளெலும்புகள்** ஆகும்.

கீழ்ப் பகுதியில் உள்ள இரண்டு முள்ளெலும்பு வகைகள், அதாவது, திரிக முள்ளெலும்பும், வால் முள்ளெலும்புகளும் ஒன்றாக இணைந்து இரு எலும்புகளாக **அசையாது பொருத்தப்பட்டிருக்கும்.**

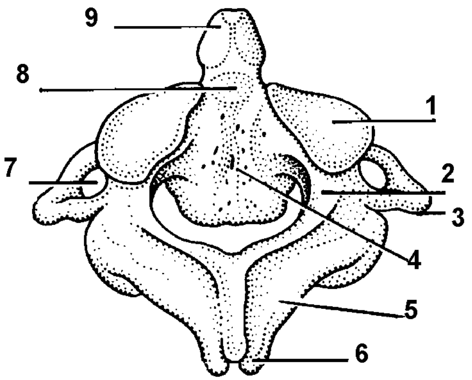
முள்ளெலும்பின் **பிரதான வளைவு** (primary curve) கழுத்துப் பகுதிக்கும், திரிக முள்ளெலும்புக்கும் இடையே உள்ள இடுப்புப் பகுதியில் காணப்படும் வளைவாகும். **இரண்டாவது வளைவு** (secondary curve) முதுகுப் பகுதியிலும், இடுப்புப் பகுதியிலும் காணப்படும் வளைவாகும். அதாவது கழுத்துப் பகுதியில் வளைவு வெளிப்புறமாகவும். இடுப்புப் பகுதியில் வளைவு உட்புறமாகவும் அமைந்து உடலுக்கு அழகைத் தருகிறது மேலும் உடலுக்குப் பலத்தையும், வலுவையும் சம நிலையையும் தருகிறது.

முதல் இரு முள்ளெலும்புகள் **அட்லஸ், ஆக்ஸிஸ்** என்று அழைக்கப்படும். அட்லஸ் வளையம் போன்ற அமைப்புடையது. இதன் மேல் கபாலம் அமைந்துள்ளது. இரண்டாவது முள்ளெலும்பு ஆக்ஸிஸ் எனப்படும். இது மேல்நோக்கி அமைந்துள்ள கூர்முனை போன்ற அமைப்பு உடையது இந்த அமைப்பிற்கு **ஒடோன்டாய்டு** அமைப்பு என்று பெயர். இந்தக் கூர்முனை அமைப்பின் மேல் அட்லஸ் எலும்பு அமைந்து தலையை இரு பக்கங்களிலும் அசைப்பதற்கு உதவுகிறது. கழுத்தின் உருவகச் சட்டத்தில் ஐந்து கழுத்து முள்ளெலும்புகள் தட்டையான வடிவத்துடன் ஒன்றன் மீது ஒன்றாக அமைந்துள்ளன.



1. உடல்
2. பெடிகிள்
3. முதுகெலும்பு தமனிப் பெருந்துளை
4. எலும்புப் பட்டை
5. பின்புற முதுகெலும்பு
6. எலும்பிணைப்பில் பொருந்தாத பின் மண்டை இணைப்பு
7. எலும்பிணைப்பால் பொருந்தாத ஓடன்டாய்டு இணைப்பு

படம் 6 அ - அட்லஸ் (முன் தோற்றம்)



1. எலும்பிணைப்பில் பொருந்தாச் சிறு பகுதி
2. பெடிகிள்
3. குறுக்காக உள்ள அமைப்பு
4. உடல்
5. எலும்புப் பட்டை
6. முதுகெலும்பு அமைப்பு
7. முதுகெலும்பு தமனிப் பெருந்துளை
8. குறுக்காக உள்ள மறுபக்க இணைப்பு
9. ஒடன்டாய்டு அமைப்பு

படம் 6ஆ ஆக்ஸிஸ் (முன் தோற்றம்)

விலா எலும்புகளும், மார்பெலும்பும்

முதுகு முள்ளெலும்புகளும், மார்பெலும்பு, விலா எலும்புகள் மூன்றும் ஒன்றாக இணைந்து மார்புக் கூடு உருவாகிறது. இவை இருதயம், நுரையீரல் ஆகிய முக்கியமான உறுப்புகளைப் பாதுகாக்கிறது. 12 ஜோடி அசையக் கூடிய விலா எலும்புகள் மார்புக் கூட்டை உருவாக்குகிறது. விலா எலும்பு தட்டையான வளைந்த எலும்பாகும். முதல் மேல் 7 ஜோடி எலும்புகள் **உண்மை விலா எலும்புகள்** (True ribs) என்றழைக்கப்படும். இவை முன் பக்கத்தில் மார்பெலும்புடன் குருத்தெலும்புத் திசுக்கள் மூலமாக இணைக்கப் பட்டிருக்கின்றன. பின் பக்கத்தில் முதுகு முள்ளெலும்புகளுடன் இணைக்கப் பட்டிருக்கின்றன. கடைசி ஐந்து ஜோடி விலா எலும்புகள் **போலிவிலா எலும்புகள்** (false ribs) என்றழைக்கப்படும். இவையும் பின்பக்கத்தில் முதுகு முள்ளெலும்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. எல்லா எலும்புகளும் மார்பு எலும்புடன் இணைக்கப்படவில்லை. முன்பக்கத்தில் 8 லிருந்து 10வது ஜோடி விலா எலும்புகளும் ஒன்றாக இணைந்து 7 வது ஜோடி விலா எலும்பின் குறுத்தெலும்பு திசுக்களுடன், மார்பெலும்பு பக்கத்தில் மறைமுகமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன. கடைசி இரு ஜோடி விலா எலும்புகள் 11 மற்றும் 12 ஜோடி முன் பக்கத்தில் எதனுடனும் இணையாது தொங்கிக் கொண்டிருக்கும். இதற்கு **மிதக்கும் விலா எலும்புகள்** என்று பெயர்.

மார்பெலும்பு

தட்டையான வடிவம் உடையது. இது மூன்று பாகங்களை உடையது. மேலே உள்ள பகுதி மானுபிரியம் (manubrium) நடுப்பகுதி கிளாடியோலஸ் (Gladiolus) மற்றும் அடிப்பகுதி சிறிய குறுத்தெலும்பு இணைப்புத் திசுக்களால் ஆனது. இது வால் போன்ற வடிவம் உடையதால் இதற்கு **ஸிப்பாய்டு** (Zyphoid) என்று பெயர். கழுத்து எலும்பு மார்பெலும்பின் மேற்பகுதியான மானுப் பிரியத்துடன் சுழலும் தன்மை உடையது.

2.3.2 இணை உறுப்பு எலும்பு மண்டலம் (Appendicular skeleton)

தோள் வளையம் (shoulder or pectoral girdles)

கைகளை உடலுடன் இணைக்க உதவும் அமைப்பாகும். ஒவ்வொரு தோள் வளையமும் இரு எலும்புகளைக் கொண்டது. அவை **காறை எலும்பு** (clavical) மற்றும் **தோள்பட்டை** (scalpulae) எலும்பு ஆகும். காறை எலும்பு அல்லது

கழுத்து எலும்பு நீளமான மெல்லியதான இரு வளைவுகளைக் கொண்ட எலும்பாகும். இரண்டு காறை எலும்புகளும் மார்பின் மேல் முன் பாகத்திலும், கீழ்ப்பாகத்திலும் முதல் விலா எலும்பிற்கு மேல் குறுக்காக அமைந்துள்ளது.

தோள்பட்டை எலும்பு (Scapulae) : தட்டையாகவும் முப்பட்டை வடிவமாகவும் முதுகுப் பக்கமாகவும் அமைந்துள்ளது. இவை விலா எலும்பின் இரண்டாவதிலிருந்து ஏழாவது எலும்பு வரைக்கும் நீண்டு உள்ளது. தோள் வளையம் மொத்தம் 60 எலும்புகளைக் கொண்டுள்ளது. அவை ஒவ்வொரு பக்கத்திலும் மேற்கை எலும்பு, கீழ்க்கையில் ஆர எலும்பு, முழங்கை எலும்பு (Radius Ulna), மணிக்கட்டில் உள்ள எட்டு எலும்புகள், உள்ளங்கையில் உள்ள ஐந்து உள்ளங்கை எலும்புகள், கட்டை விரலில் இரண்டு எலும்புகளும், மற்ற நான்கு விரல்களிலும் ஒரு விரலில் மூன்று எலும்புகள் வீதம் மொத்த விரல்களில் 14 எலும்புகள் உள்ளன.

மேற்கை எலும்பு (Humerus) : மிகவும் நீளமான பெரிய எலும்பாகும். இவை மேற்பக்கத்தில் தோள்பட்டை எலும்புடன் இணைந்து சுழலும் வகையில் அமைந்துள்ளது. கீழ்ப்பக்கம் கீழ்க்கை எலும்புகளான **முழங்கை எலும்புடனும் ஆர எலும்புடனும்,** (Ulna and Radius) இணைக்கப்பட்டுள்ளது. **மணிக்கட்டில்** (Carpus) உள்ள எட்டு சிறிய எலும்புகளும் ஒன்றுடன் ஒன்று தசை நாண்களால் இணைக்கப் பட்டுள்ளது. இவை இரு குறுக்கு வரிசையாக ஒவ்வொரு வரிசையிலும் நான்கு எலும்புகளாக அமைந்துள்ளது. ஐந்து உள்ளங்கை எலும்புகள் ஒன்று சேர்ந்து உள்ளங்கையை உருவாக்குகிறது. ஒவ்வொரு உள்ளங்கை எலும்பும் மேல் பாகம், தண்டு, கீழ் தலைப் பாகம் என மூன்று பகுதிகளைக் கொண்டது.

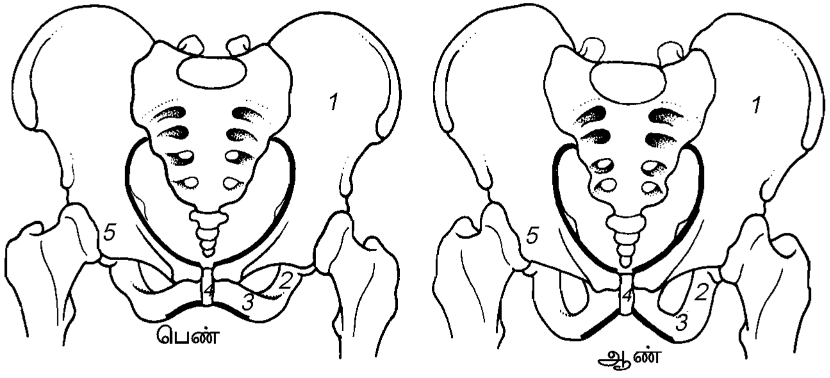
விரல் எலும்புகள் (Phalanges) : ஒவ்வொரு கையிலும் 14 விரல் எலும்புகள் உள்ளன. கட்டை விரலில் இரண்டு எலும்புகளும் மற்ற நான்கு விரல்களிலும் ஒரு விரலில் மூன்று எலும்புகள் வீதம் உள்ளன.

இடுப்பு வளையம் (Pelvic Girdle) : இரண்டு இடுப்பெலும்புகளைக் கொண்டது. இவை உடலின் கீழ்ப்பகுதிக்குப் பலமான உறுதியினை அளித்து உடலின் எடையைத் தாங்குகிறது. இரு இடுப்பெலும்புகளும் சேர்ந்து பின் பக்கத்தில் திரிக முள்ளெலும்புடன் இணைந்துள்ளது. இடுப்பெலும்புகள் இணைந்து ஒரு கிண்ணம் (basin) போன்ற அமைப்பை ஏற்படுத்துகிறது. இந்த அமைப்பில் தான் வயிற்றறையின் கீழ் உள்ள முக்கியமான உறுப்புகள் அமைந்துள்ளன. இந்த அமைப்பிற்குப் **பெல்விஸ்** என்று பெயர். இந்தப்

பெல்விஸ் அமைப்பு ஆண்களைவிட பெண்களுக்குப் பெரியதாக இருக்கும். ஒவ்வொரு இடுப்பு எலும்பும் மூன்று சிறிய எலும்புகளாக இணைக்கப்பட்டுள்ளது. அவை **இலியம்** (Illium), **இஸ்கியம்** (Ischium), மற்றும் **பியூபிஸ்** (pubis), எனப்படும். இலியம் எலும்பானது இடுப்பெலும்பின் தட்டையான மேற்பகுதியில் உள்ளதாகும். இது திரிக எலும்போடு இணைந்துள்ளது. இஸ்கியம் என்பது இடும்பு எலும்பின் கீழ்ப்பகுதியாகும்.

பியூபிஸ் என்பது இடுப்பு எலும்பின் முன் பகுதியாகும். இரு இடும்பெலும்புகளும் ஒன்றோடொன்று **பியூபிக் சிம்பஸிஸ்** என்ற இணைப்புத் திசுக்களின் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

ஒவ்வொரு இடுப்பு எலும்பில் இஸ்கியமும், பியூபிசும் இணையும் இடத்தில் ஒரு சிறிய துளை உள்ளது. இடுப்பு எலும்பில் ஒவ்வொரு வெளிப்புறத்திலும் மூன்று சிறிய எலும்புகள் இணையும் இடத்தில் ஒரு குழி காணப்படுகிறது. இதற்கு '**அசிட்டாபுலம்**' என்று பெயர். இந்த இடத்தில் தான் தொடை எலும்பின் மேற்பகுதி (Femur) இணைந்துள்ளது.



படம் 7 ஆண், பெண் இடுப்பு வளைய அமைப்பின் வேறுபாடு

1. இலியம்
2. இஸ்கியம்
3. பியூபிஸ்
4. பியூபிஸ் சிம்பஸிஸ்
5. அசிட்டாபுலம்

கால் எலும்புகள்: கால் எலும்புகள் மொத்தம் 60 ஆகும். அவை தொடை எலும்புகள், முழங்கால் எலும்புகள், கணுக்கால் எலும்புகள், பாத எலும்புகள் மற்றும் விரல் எலும்புகள் போன்றவையாகும்.

தொடை எலும்பு (Femur) மிகவும் கனமான, நீளமான எலும்பாகும். இவற்றின் மேற்பக்கம் இடுப்பெலும்புடன் இணைந்து சுழலும் வண்ணம் அமைக்கப்பட்டுள்ளது. இதனுடைய கீழ் முனை கீழ்க்காலுடன் முழங்கால் எலும்பின் மூலமாக இணைக்கப்பட்டுள்ளன.

முழங்கால் சில் (patella) என்பது ஒரு சிறிய முப்பட்டை வடிவமான முழங்கால் இணைப்புக்கு மேல் உள்ள எலும்பு ஆகும்.

கீழ்க்கால் எலும்புகள் (Tibia and Fibula) :

கீழ்க்காலில் வெளிஎலும்பு (Tibia), உள்எலும்பு (Fibula) என இரண்டு வகை எலும்புகள் உள்ளன. காலின் **மிக நீளமான எலும்பு** கீழ்க்கால் வெளிஎலும்பாகும். இவைதான் காலில் அதிக எடையைத் தாங்கும். கீழ்க்காலின் உள்எலும்பு, வெளிஎலும்பைவிடச் சிறியது. கணுக்காலில் மொத்தம் ஏழு கணுக்கால் எலும்புகள் அகலமான, தட்டையான அமைப்பைக் கொடுக்கின்றன. பாதத்தில் ஐந்து பாத எலும்புகள், கால் விரல்களில் கையைப் போல பெருவிரலில் இரண்டு எலும்புகளும் மற்ற நான்கு விரல்களில் ஒவ்வொரு விரலிலும் மூன்று எலும்புகளும் ஆக மொத்தம் 14 விரல் எலும்புகள் உள்ளன. இவை அதிக எடையைத் தாங்குவதால் மற்ற எலும்புகளைவிட தடித்துக் காணப்படுகிறது.

2.3.3 எலும்பு சம்பந்தப்பட்ட நோய்கள்

ஆஸ்டியோபோரோசிஸ் : கால்சியம் சத்துக் குறைவாக உள்ள உணவை உட்கொள்ளும் போது எலும்புகளில் கால்சியம் சத்து குறைகிறது. இந்நிலையில் எலும்புகள் மிருதுவாகவும், உடையும் தன்மையையும் அடைந்து மிக எளிதில் முறிவுகள் ஏற்படுகின்றன. இது பொதுவாக கால்சியம் சிறிய அளவில் உட்கொள்ளுகிற, மாதவிடாய் நின்ற பெண்களிடம் காணப்படும்.

ஆஸ்டியோமலேசியா : இது குறிப்பாக உயிர்ச்சத்து D குறையும்போது பெரியவர்களிடம் காணப்படுகிறது. எலும்புகள் மென்மையாகவும் வளைந்தும் காணப்படும். கால்சியம் சிறுகுடலில் உறிஞ்சப்படுவதற்கும் எலும்புகளில் கால்சியம் படிவதற்கும் உயிர்ச்சத்து D மிகவும் அவசியமாகிறது.

2.3.4 மூட்டுகள்

இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட எலும்புகள் இணைவது **மூட்டு** எனப்படும். ஒவ்வொரு எலும்பும் ஒன்றோடொன்று வெவ்வேறு விதங்களில் இணைந்திருகின்றன. சில எலும்புகள் இணைந்து அசையா வண்ணம் அமைகின்றன. **உதாரணம்:** மண்டை ஓட்டு எலும்புகளின் இணைப்பு. ஒரு சில எலும்புகளின் இணைவு, உதாரணமாகத் தோள் இணைப்பு, இடுப்பெலும்பின் இணைப்பு ஆகியவை அதிகமாக அசையும் தன்மை உடையதாக இருக்கின்றது. முள் எலும்புகளின் இணைப்புகள், மிகக் குறைந்த அசைவு உடையதாக உள்ளன. மிகவும் இறுக்கமாக இணைந்திருக்கும் எலும்புகளிடையே அசைவு குறைவாக உள்ளன. மிகவும் தளர்த்தியாக இணைந்திருக்கும் எலும்புகளுக்கிடையே அதிகமான அசைவு இருக்கும். ஆனால் தளர்த்தியாக எலும்புகள் இணைக்கப்பட்டு இருந்தால் மூட்டுகள் நழுவுவதற்கு வாய்ப்பு அதிகமிருக்கிறது. எலும்புகளை இணைக்கும் தசைநார்கள் (ligaments), தசைகள் (muscles), இணைக்கும் தசைநார்கள் (tendons) ஆகியவற்றின் நிலை மற்றும் எலும்புகளை இணைக்கும் இணைப்புத் திசுக்களின் வளைந்து கொடுக்கும் தன்மை மூட்டுகளின் அசைவைச் தீர்மானிக்கிறது.

மூட்டுகளின் வகைகள்

மூட்டுகள் மூன்று வகைப்படும். அவை 1) அசையா மூட்டுகள் 2) சிறிதளவே அசையும் மூட்டுகள் 3) அதிக அளவு அசையும் மூட்டுகள்

அசையா மூட்டுகள் : நார்த்திசுக்கள் மூலம் இணைக்கப்பட்டுள்ள எலும்புகளுக்கிடையே உள்ள மூட்டுகளில் அசைவு இருக்காது. **உதாரணம்:** கபால எலும்புகள்.

சிறிதளவே அசையும் மூட்டுகள் : குருத்தெலும்பு மூட்டு சிறிதளவே அசையும் மூட்டின் வகையைச் சேர்ந்தது ஆகும். இணைப்பு மேல் பாகம் இடைப்பட்ட பொருள்களால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே அசைவு சிறிதளவே உள்ளது. **உதாரணம்:** முள்ளெலும்புத் தொடரின் இணைப்புகளாகும். ஒவ்வொரு முள்ளெலும்புக்கும் இடையில் நார் குருத்தெலும்பு திசுக்கள் இருக்கின்றன.

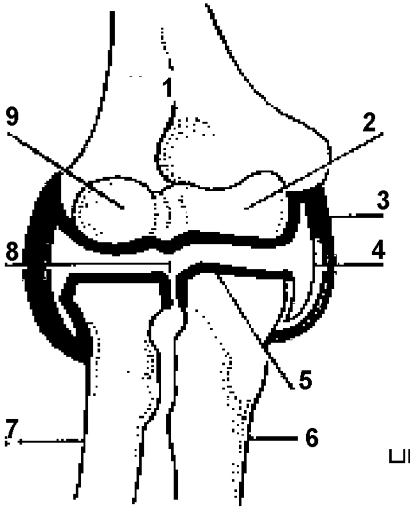
அதிக அளவு அசையும் மூட்டு (Sinovial) இந்த எலும்புகள் ஹயலின் குருத்தெலும்புத் திசுவால் (Hyaline cartilage) இணைக்கப்பட்டுள்ளன. எலும்புகள் இணைவதற்குத் தசைநார்கள் (ligaments) அவசியமாகிறது.

சினோவியல் சவ்வுகள் இணைப்பு குழிகளில் உட்புறம் அமைந்துள்ளது. இது ஒரு வகை திரவத்தைச் சுரக்கிறது. இந்தத் திரவம் எலும்புகளின் இணைப்புகளை வழவழப்பாக்கி எலும்புகள் எளிதாக அசைவதற்கு உதவுகிறது.

அதிக அளவு அசையும் மூட்டுகளின் வகைகள்

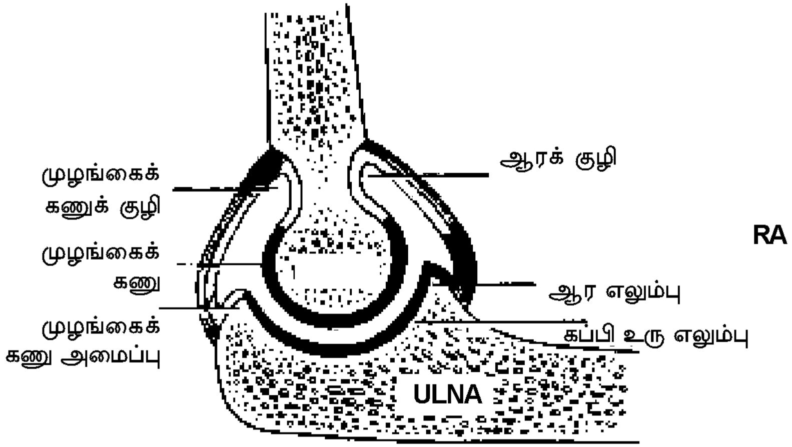
வழுக்கு மூட்டு (Gliding joint**)** எலும்புகளின் மேல் பாகம் தட்டையான அமைப்புடன் அதிக அளவு அசையக் கூடியவை. இந்த மூட்டு, முன்னும் பின்னும் மற்றும் பக்கங்களில் மட்டுமே அசையும். வளைத்தலும், சுழற்றுதலும் தடுக்கப்பட்டுள்ளன. ஏனென்றால், எலும்புகளை இணைத்திருக்கும் தசை நார்கள் அல்லது அருகிலிருக்கும் எலும்புகளும் அதிக அளவு அசைவினைத் தடை செய்கின்றன. **உதாரணம்** மார்பெலும்பும், தோள்பட்டை எலும்பும் இணையும் இடம், மணிக்கட்டு எலும்புகள் மற்றும் கணுக்கால் எலும்புகளின் இணைவு ஆகியவை.

கீழ்மூட்டு : (Hinge joint) கதவில் கீல் இருப்பது போல் மூட்டுகளின் அமைப்பு இருக்கும் எப்படிக் கதவினை ஒரு பக்கமாகத்தான் திறக்கமுடியுமோ, அதுபோல், கீல் மூட்டில் எலும்புகளை ஒரு பக்கமாகத்தான் அசைக்க முடியும். இது ஒரு எலும்பின் குவிந்த பகுதி, மற்றொரு எலும்பின் குழிந்த பகுதிக்குள் பொருந்துகிறது. **உதாரணம் :** முழங்கை இணைப்பு, கணுக்கால் இணைப்பு, விரல்களில் உள்ள எலும்பின் இணைப்பு.



1 மேற்கை எலும்பு
2 கப்பி உருஎலும்பு
3 எலும்புகளை இணைக்கும் தசைநார்
4 மூட்டுச் சுரப்புச் சவ்வு
5 குறுத்தெலும்பு இணைப்பு
6 முழங்கால் எலும்பு
7 ஆர எலும்பு
8 உடலின் மையம்
9. எலும்பு தலைப்பு

படம் 8அ முழங்கை எலும்பின் முன்பக்கத் தோற்றம்



படம் - 8ஆ முழங்கை எலும்பின் பின்பக்கத் தோற்றம்

முளை மூட்டு (pivot joint) இதில் ஓர் எலும்பின் உருண்ட, கூரிய அல்லது கூம்பு வடிவ மேற்பாகம் மற்றொரு எலும்பின் லேசாக குழிந்த அமைப்பினுள் சுழலும்படி பொருத்தப்பட்டிருக்கிறது. **உதார ணம் :** அட்லஸ், ஆக்ஸிஸ் எலும்பின் இணைவு இதனால் தலையைப் பக்கத்திற்குப் பக்கம் திருப்ப முடிகிறது.

பந்துக் கிண்ண மூட்டு (Ball and socket): பந்து போல உள்ள ஒரு எலும்பின் முனை, கிண்ணம் போன்ற மற்றொரு எலும்பின் குழிவான பகுதியில் பொருந்துவது பந்துக் கிண்ண மூட்டு எனப்படும். **உதாரணம் :** தோள்பட்டை எலும்புடன் மேற்கை எலும்பு பொருந்துதல், இடுப்பு எலும்புடன் தொடை எலும்பு பொருந்துதல் போன்றவை ஆகும்.

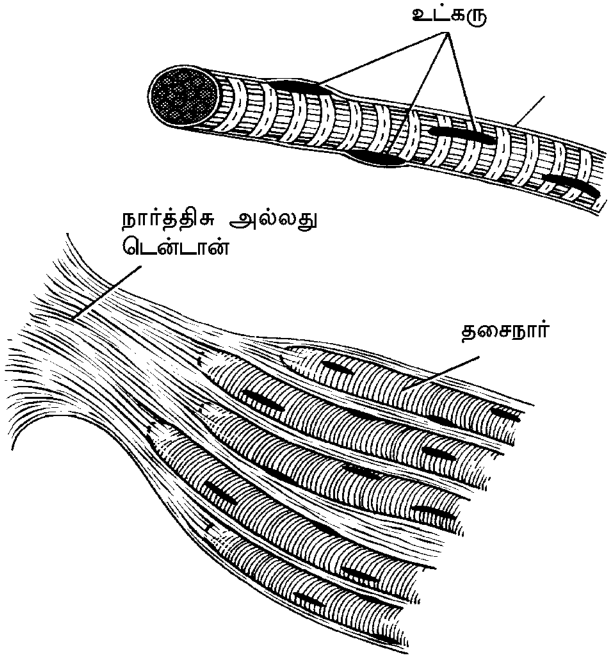
2.4 தசைச் செயல்கள்

உடலின் அனைத்துச் செயல்பாடுகளிலும் பங்கேற்பது தசைகள் ஆகும். இச்செயல்களில் எலும்புகளின் இயக்கம், இதயம் சுருங்கி விரிதல், இரத்த நாளங்கள் சுருங்கி விரிதல், உணவுக் குழல்களின் அலை இயக்கம் எனப் பல செயல் பாடுகள் அடங்கியுள்ளன. உடல் இயக்கங்களில் மூன்று விதமான தசைத் திசுக்கள் பங்கேற்கின்றன. அவை,

1. வரியுடைய தசைகள்
2. வரியற்ற தசைகள்
3. இதயத் தசை

வரியுடைய தசை

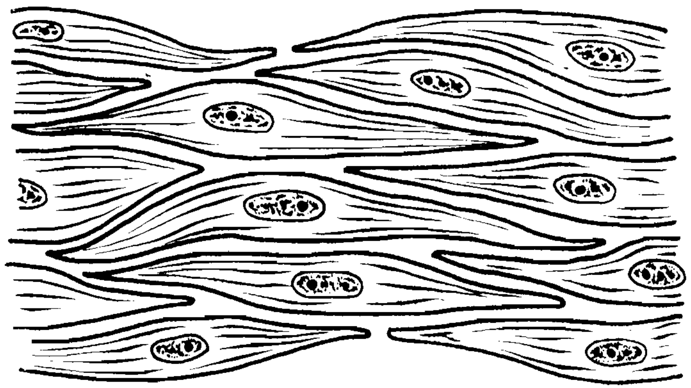
எலும்புதசை, வரியுடைய தசை, இயக்கத்தசை போன்ற பெயர்களால் அழைக்கப்படுகிறது. நம் விருப்பத்திற்கு ஏற்றபடி நீட்டவோ, மடக்கவோ, சுருக்கவோ இயலும் ஆதலால், இத்தசைகளுக்கு இயக்குத் தசை என்று பெயர். இயக்கு தசைகளை நுண்ணோக்கியின் மூலம் பார்க்கும்போது உருண்டை வடிவமாகவும், ஏறத்தாழ 35 செ.மீ. நீளமுடையதாகவும் உள்ளது. செல் ஒவ்வொன்றும் நார்கள் என அழைக்கப்படுகின்றது. இச்செல்களில் பல நியூக்ளியஸ்கள் சார்கோலெம்மா அல்லது செல் உறையின் கீழ் உள்ளது. இத்தசை நார்களை நுண்ணோக்கியின் மூலம் பார்க்கும் போது ஒன்றுக்கொன்று இணையாகவும் ஒளிபுகக் கூடிய கருப்பு மற்றும் வெள்ளை நிறப் பட்டைகளைக் கொண்டுள்ளதால் வரிதசை, பட்டை தசைகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.



தசைகளில் பல தசைநார்கள் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு தசைநாரும் நுண்ணிய இழைபோன்ற திசுக்களால் சூழ்ந்தும், அதனுடன் ஒட்டிக்கொண்டும் காணப்படுகிறது. இதற்கு **எண்டோமைசியம்** என்று பெயர். சிறிய நார் கட்டுகள் **பெரிமைசியத்தால்** சூழப்பட்டுள்ளது. மேலும், அனைத்துத் தசைகளும் **எபிமைசியத்தில்** சூழப்பட்டுள்ளது. இந்தத் தசை அனைத்தும் தசை நார்களுக்கு அப்பால் நீண்டு **டென்டான்களாக** உருவாகிறது. இவை தசைகளை எலும்புடன் அல்லது தோலில் ஒட்டிக்கொள்ளச் செய்கிறது.

வரியற்ற தசை

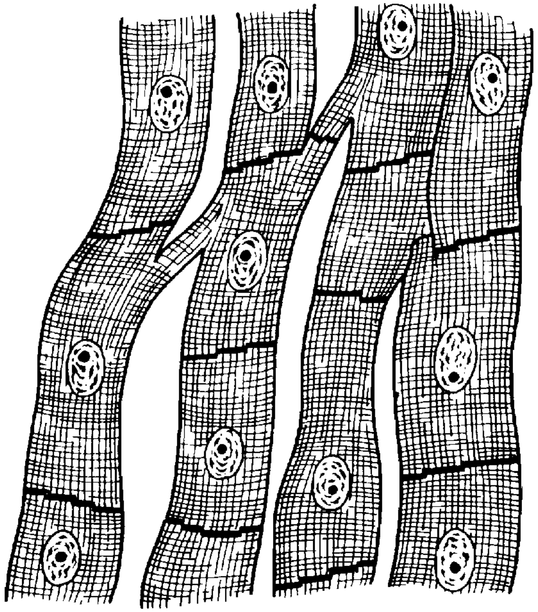
இத்தசைகள் மென்மையான அல்லது இயங்கு தசைகள் என அழைக்கப்படுகிறது. இவை நம் விருப்பத்திற்கு ஏற்றபடி இயங்குவன அல்ல. இத்தசைகள் இரத்த நாளங்களின் சுவர்கள், நிணநீர் நாளங்களின் சுவர்கள், பித்தநீர்க் குழல், உணவுக்குழல், சுவாசக்குழல், சிறுநீர்ப் பை, கருப்பை சுவர் போன்றவைகளில் காணப்படுகிறது. இச்தசைகளை நுண்ணோக்கியின் மூலம் பார்க்கும் போது, ஒரே ஒரு மைய நியூக்ளியஸ் கதிர் போன்ற வடிவத்துடன் காணப்படும். இத்தசைகளில் சார்கோலெம்மாவைத் தனித்துக் காணமுடியாது. ஆனால் ஒவ்வொரு நாரைச் சுற்றியும் மெல்லிய உறை உள்ளது. தசைநார்க் கட்டுகள் தசை மடிப்புகளை உருவாக்குகிறது.



படம் 10 வரியற்ற தசை

இதயத் தசைகள்

இவ்வகையான தசைகள் இதயச் சுவர்களில் மட்டும் காணப்படுகின்ற சிறப்பான தசைகள் ஆகும். இவை நம் விருப்பத்திற்கேற்ப இயங்குவதில்லை. ஆனால் நுண்ணோக்கியின் மூலம் பார்க்கும்போது இயக்கத்தசைகளில் காணப்படக் கூடிய பட்டைகள் காணப்படுகிறது. ஒவ்வொரு நாரிலும் ஒரு உட்கரு மற்றும் ஒன்று அல்லது பல கிளைகளைப் பெற்றுள்ளது. செல் நார்கள் மற்றும் அதன் கிளைகளின் முனை அருகருகே அமைந்துள்ள மற்ற கிளைகளோடும் இணைந்துள்ளன. நுண்ணோக்கியின் மூலம் பார்க்கும் போது இந்த இணைப்புகள் **இயல்பான பட்டைகளைவிட** தடித்தும், கருமையாகவும் காணப்படுகிறது. இவ்வமைப்பு பல தனித்தனியான இழைகளை விட இதயத்தசை மடிப்புகள் போன்று காட்சியளிக்கிறது. இந்த இதயத் தசைகள் இதய சுருக்கத்திற்கு முக்கியமானவை. அலைச் சுருக்கங்கள் இணைப்புகளின் வழியே ஒரு செல்லிலிருந்து மற்றொரு செல்லிற்குச் செல்கிறது. இதற்கு எவ்விதத் தூண்டலும் தேவைப்படுவதில்லை.



படம் 11 இருதயத்தசை

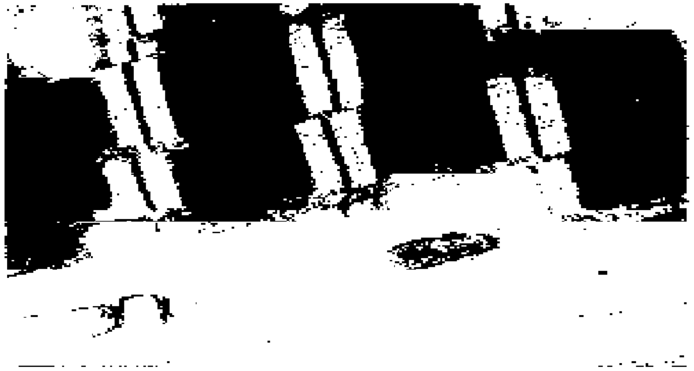
2.4.1 தசைச் சுருக்கம் (Muscle contraction)

ஒரு தசை பல்லாயிரக் கணக்கான தனித்தனியான தசை நார்களால் ஆனது. தசைகளின் முழு நீளத்திற்கும் தசை நார்கள் காணப்படுகின்றன. ஒவ்வொரு தசைநாரின் முனைப் பகுதியும் தசை டென்டான்களில் இணைந்துள்ளன. தூண்டல் ஏற்படும்போது தசை நார்கள் சுருங்கி அச்சுருக்கங்களின் விசை **டென்டான்களின்** வழியே எலும்புகளுக்குக் கடத்தப்படுகிறது.

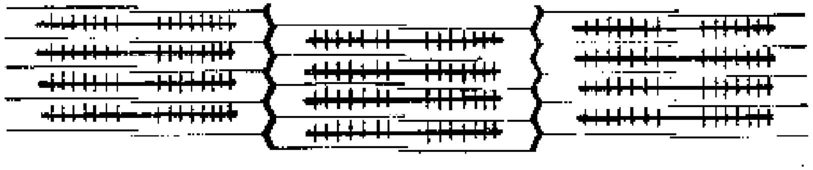
எலும்புத் தசை நார்களின் உள்ளமைப்பு

ஒவ்வொரு தசை நாரும் 10 முதல் 100 மைக்ரான் விட்டமுடையது மேலும் இது தசைகளின் நீளத்தைப் பொருத்து சில மில்லி மீட்டர் முதல் 50 செ.மி. வரை வேறுபடுகிறது. தசைகளை நீள்வாக்கில் காணும் போது ஆழ்ந்த மற்றும் இளநிறப் பட்டைகள் காணப்படுகிறது. இது எலும்பு மற்றும் இதயத்தசைகளில் காணப்படக்கூடிய பண்பாகும். ஆனால் வரியற்ற தசைகளில் காணப்படுவதில்லை. இரு பட்டைகளுக்கு இடையேயுள்ள நார் பகுதி **சார்க்கோமியர்** (sarcomere) என அழைக்கப்படுகிறது.

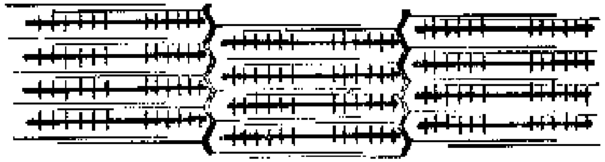
ஒவ்வொரு தசைநார்களும் 100 முதல் பல ஆயிரக் கணக்கான **மயோஃபைபரில்களைக்** கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு மயோஃபைபரில்களும் பல இழைகளால் ஆனது. இந்த இழை இரண்டு வகைப்படும். அவை **ஆக்டின்** மற்றும் **மையோசின்** இழைகள். இவை இரண்டும் தசைச் சுருக்கத்திற்குக் காரணமாக அமைகிறது. எலக்ட்ரான் மைக்ரோகிராப் மூலம் பார்க்கும் போது கிடைக்கக்கூடிய நீள்வெட்டு வரைபடத்தைக் கீழே காணலாம்.



படம் 12 தசை நார்களின் எலக்ட்ரோ மைக்கிராஸ்கோப் அமைப்பு



விரிவடைதல் 1



சுருங்குதல் 2

படம் 13 மையோஃ பைபிரில்களில் சுருங்குதல், விரிவடைதல் நிலை

தசைச் சுருக்கம் மற்றும் விரிவடைதல் படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது. ஆக்டின் இழைகள் மெல்லிய இழைகள், இவைகள் படம் 13ல் இள நிற I பட்டைகளை (I band) உருவாக்குகின்றது. மையோசின் இழைகள் தடித்த இழைகள், இவை ஆழ்ந்தநிற A பட்டைகளை உருவாக்குகின்றது (A band) மையோசின் இழைகள் அதனுடைய பக்கங்களில் சிறிய நீட்சிகளைக் கொண்டுள்ளது. இதற்குக் **குறுக்குப் பாலம்** என்று பெயர். ஆக்டின் மற்றும் மையோசின் இழைகள் பகுதியாக இணைந்துள்ளன. இவ்வமைப்பே மையோபைபிரில்கள் பெற்றுள்ள இள நிற மற்றும் ஆழ்ந்தநிறப் பட்டைகளுக்குக் காரணமாக அமைகிறது. இந்தக் குறுக்குப் பாலத்திற்கும் ஆக்டின் இழைகளுக்கும் இடையேயுள்ள தொடர்புகள் தசைநார்களின் சுருக்கத்திற்குக் காரணமாக அமைகிறது. ஆக்டின் இழைகள் Z கோட்டில் இணைந்துள்ளது. தசை சுருக்கத்திற்குச் சக்தியை அளிக்கக்கூடிய எண்ணற்ற **மைட்டோகான்டிரியாக்கள்** காணப்படுகின்றன. மேலும் தசைச் சுருக்கத்திற்குத் **தேவையான** கால்சியம் அயனிகள் மிக அவசியம். தசைச் சுருக்கத்தின் அடிப்படை இயக்கம், மையோசின் இழைகள் மேல் ஆக்டின் இழைகள் நழுவுவதால் ஏற்படுகிறது. இவ்வாறு தசைச் சுருக்கம் இழை (Sliding Filament Mechanism) நழுவல் இயக்கத்தினால் ஏற்படுகிறது.

2.4.2 தசைச் சுருக்கத்தின் பண்புகள்

இயக்க அலகு

பல நூறு முதல் பல ஆயிரக்கணக்கான நரம்பு நார்கள் தசைகளில் காணப்படுகிறது. சராசரியாக ஓர் இயக்க நரம்பு நார் 180 தசைநார்களுக்கு ஊக்கம் அளிக்கக்கூடியது. ஒரு நரம்பு நாரிழையில் ஏற்படும் தூண்டுதலானது ஒரே சமயத்தில் 180 தசை நார்களும் சுருங்குவதற்குக் காரணமாக அமைகிறது. ஒரே நரம்பு நாரால் ஊக்கம் அளிக்கப்படும். அனைத்துத் தசை நார்களும் **இயக்கு அலகு** (Motor Unit) எனப்படும், ஏனெனில் எல்லாத் தசை நார்களும் ஒரே நேரத்தில் தூண்டப்பட்டு கூட்டாகச் சுருங்குகின்றன.

சம அளவு மற்றும் சம விசைச் சுருங்குதல்
(Isometric and Isotonic contraction)

மனித உடலில் தசைச் சுருக்கம் சம அளவு மற்றும் சம விசை வகையில் நடைபெறுகிறது. ஒரு மனிதன் தனியாக நிற்கும்போது இணைப்புகளைக் குறிப்பிட்ட நிலையில் நிறுத்த அவன் தன்னுடைய கால் தசைகளை இறுக்குகிறான். இதற்குச் **சம அளவு சுருக்கம்** என்று பெயர். அந்த நேரத்தில் தசைகள் இறுக்கமாகக் காணப்படுகிறது. ஆனால் நீளம் குறைவதில்லை.

ஒரு மனிதன் தன் கால்களால் நடக்கும்போதும், நகரும் போதும் அல்லது அவன் கைகளை உயர்த்தும் போதும் ஏற்படக் கூடிய சுருக்கத்திற்குச் **சம விசைச் சுருக்கம்** என்று பெயர். இங்கே தசைகள் தன்னுடைய நீளத்தில் குறைகிறது.

2.5 நரம்பு மண்டலம்

நம் உடலில் மிக முக்கியமான மண்டலம் நரம்பு மண்டலம் ஆகும், ஏனெனில் இது மனிதனின் நடத்தையோடு தொடர்பு உடையது. வெளியுலகத் தூண்டுதல்களை ஏற்றுக்கொண்டு அவற்றிற்கேற்பப் பதில்களை வெளிப்படுத்துவதில் நரம்பு மண்டலம் அவசியமாக இருக்கிறது. மனிதனின் நடத்தையைத் தூண்டவும், கட்டுப்படுத்தவும் உதவுகிறது. உடலின் செயல்களை ஒரு முகப்படுத்தவும், உடலின் உறுப்புகளைச் செம்மையான முறையில் இயங்கச் செய்யவும், நரம்பு மண்டலம் உதவுகிறது.

நரம்பு மண்டலம் மூன்று பெரும் பிரிவுகளைக் கொண்டது.

1. மத்திய நரம்பு மண்டலம்
2. புற எல்லை நரம்பு மண்டலம்
3. தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்

மத்திய நரம்பு மண்டலத்தில் மூளையும், தண்டுவடமும் உள்ளது. புற எல்லை நரம்பு மண்டலம், கபால நரம்புகள் மற்றும் தண்டுவட நரம்புகளைக் கொண்டதாகும். தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் என்பது பரிவு நரம்பு மண்டலம் மற்றும் எதிர்ப்பரிவு நரம்பு மண்டலம், என இரு பிரிவுகளைக் கொண்டதாகும்.

நரம்பு மண்டலம்

மத்திய நரம்பு மண்டலம்	புற எல்லை நரம்பு மண்டலம்	தானியங்கு நரம்பு மண்டலம்
1. மூளை	1. கபால நரம்புகள்	1. பரிவு நரம்பு
2. தண்டுவடம்	2. தண்டு வட நரம்புகள்	2. எதிர்ப் பரிவு நரம்பு மண்டலம்

நரம்பு மண்டலம் **நியூரான்** எனப்படும் கணக்கற்ற நரம்பு செல்களால் ஆனது. **நியூரோக்ளியா** எனப்படும் ஒரு வகை சிறப்பு இணைப்புத் திசுக்களால் நியூரான்கள் தாங்கப்படுகிறது. பொதுவாக நியூரான்கள் நரம்பு செல்கள் என்றும் கூறப்படுகிறது.

2.5.1 நியூரானின் அமைப்பு (நரம்பு செல்லின் அமைப்பு)

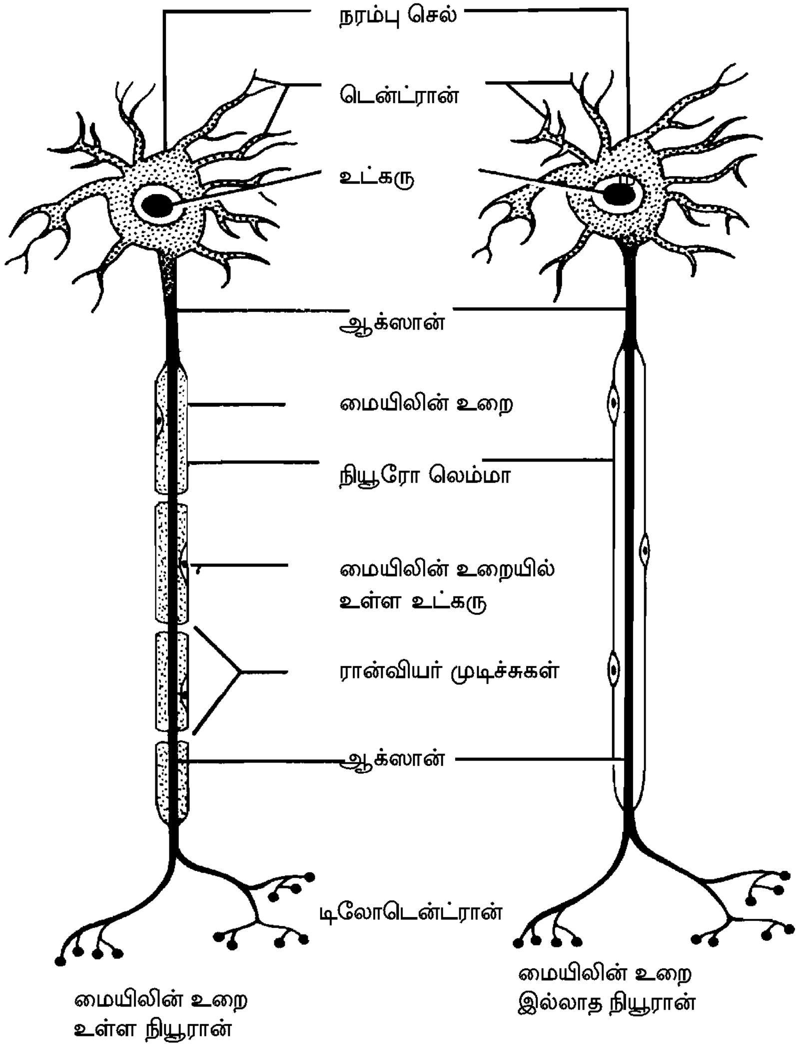
நியூரான் என்பது நரம்புத் தொகுதியின் முக்கிய அமைப்பு மற்றும் செயல்பாட்டு அலகாகும். நரம்பு செல்கள் பல இணைப்புகளோடு இருப்பதை நியூரான் அல்லது நரம்பணு என்கிறோம். நரம்பு இணைப்புகள் மொத்தமாக நரம்பு நார்கள் எனப்படும். நரம்பணுவானது இரண்டு பகுதிகளால் ஆனது.

1. **ஆக்ஸான்** அல்லது அச்சு உருளை
2. **டென்ட்ரான்.**

நரம்புயிரணுவிற்கு ஒரு உடலும் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட புற வளர்ச்சிகளும் உண்டு. நரம்பு செல்லில் கிளைகளற்ற நீண்ட புற வளர்ச்சி பகுதிக்கு ஆக்ஸான் (Axon) அல்லது நரம்பு நார் எனப்படும். மற்ற புறவளர்ச்சிகள் அல்லது கிளைகள் டென்ட்ரான்கள் (Dendrons) எனப்படும். நரம்பு நார் அச்சுக்கு உடல் பக்கத்தில் கிளைகள் இல்லை. ஆனால் நரம்பு நார் அச்சின் முடிவில் நுண்ணிய கிளைகளுண்டு, சில சமயங்களில் நரம்பு நார் அச்சிலிருந்து நேர்க் கோணத்தில் சில கிளைகள் பிரிந்து செல்லலாம்.

ஒரு நரம்பணுவிலுள்ள நரம்பு நாரின் நுண் கிளைகள் மற்றொரு நரம்பு நாரின் டென்ட்ரானைத் தொட்டுக் கொண்டிருக்கின்றன. அவை ஒன்றுக்

கொன்று தொடும் இடத்தைச் **சினாப்ஸ்** (synapse) என்றழைக்கப்படும். டென்ட்ரான் செய்திகளை நரம்பு உயிரணுவிற்குக் கொண்டு வரும். இந்த செயலுக்கு நரம்பணுத்தூண்டல் **உள்வாங்கு நிகழ்வு** (Afferent Process)



படம் 14 நியூரானின் அமைப்பு (நரம்பு செல்)

என்று பெயர். ஆக்ஸான் செய்திகளை நரம்புயிரணுவிலிருந்து வெளியே கொண்டு செல்லும் **இந்தச் செயலுக்குத்** தூண்**டல் வெளியிடும் நிகழ்வு** (Efferent Process) என்று பெயர். ஆகையால் டென்ட்ரானையும் ஆக்ஸானையும் **ஒரே திசை வாகனப் போக்குக்கு** ஒப்பிடலாம்.

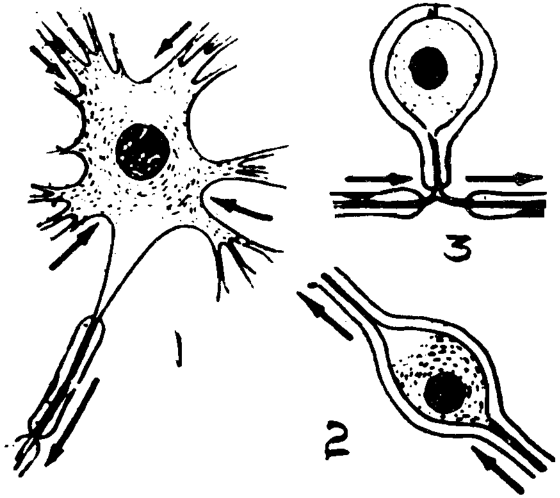
ஒவ்வொரு நரம்பு செல்லினுள் ஒரு உட்கரு உள்ளது. **நியூரோலெம்மா** என்னும் ஒரு வெளியுறையால் ஆக்ஸான் மூடப்பட்டுள்ளது. கொழுப்பினால் உண்டாக்கிய மெடுல்லரி உறைகளுக்கிடையே **ரான்வியர்** (Ranvier) முடிச்சுகள் காணப்படுகின்றன.

நியூரானின் வகைகள்

நரம்பணுவின் உடலிலிருந்து கிளம்பும் இணைப்புகளின் எண்ணிக்கைக் கேற்ப நான்கு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. முனையற்ற நரம்பு உயிரணு (Apolar) இதில் கிளைகள் கிடையாது.

2. ஒரு முனை நரம்பு உயிரணு (unipolar) இதில் நுண்கிளையும் நாரும் கலந்து நரம்பணுவில் இருந்து புறப்பட்டுச் சிறிது தூரத்தில் மறுபடி இரு பிரிவுகளாகப் பிரிகின்றன.



படம் – 15 நரம்பு உயிரணுக்களின் வகைகள்.

1. பலமுனை நரம்புயிரணு
2. இருமுனை நரம்புயிரணு
3. ஒருமுனை நரம்புயிரணு

3. இரு முனை நரம்பு உயிரணு (Bipolar Neuron) இவ்வகைச் செல்கள் கதிர் (spindle) வடிவமுடையவை. இதன் ஒரு முனையில் ஆக்ஸானும் மறுமுனையில் டென்ட்ரைடுகளுடன் காணப்படுகின்றன.

4. பலமுனை நரம்பு உயிரணு (Multi polar Neuron) ஒரு ஆக்ஸானும் பல நுண் கிளைகளும் உடையது.

நரம்புத்திசுவின் பண்புகள்

நரம்புத்திசு **தூண்டும் தன்மையையும், கடத்தும் தன்மையையும்** உடையது. தூண்டும் தன்மை என்பது பெறப்பட்ட உணர்வுகளுக்கேற்ப உடலின் உட்புற, வெளிப்புறச் செயலாக்கத்தைத் தூண்டும் திறனாகும்.

1. உடலின் வெளிப்புறம் – உ.ம். தொடுதல்

2. உடலின் உட்புறம் – உ.ம். கரியமிலவாயுவின் அடர்வு சுவாசத்தை மாற்றுகிறது

கடத்தும் தன்மை என்பது உணர்வுகளைக் குறிப்பிட்ட உறுப்புகளுக்கு எடுத்துச் செல்லும் திறனைக் குறிக்கிறது.

1. மூளையின் ஒரு பகுதியிலிருந்து மற்றொரு பகுதிக்கு எடுத்துச் செல்லுகிறது.

2. மூளையிலிருந்து இயக்கத் தசைக்கு அனுப்புகிறது.

3. தசைகள் மற்றும் மூட்டுகளிலிருந்து மூளைக்கும் மற்றும் உடலை சம நிலைப்படுத்துதலுக்கும் உதவுகிறது.

4. சீரான தசை இயக்கத்திற்கு மூளையிலிருந்து உடல் பாகங்களுக்கு உணர்ச்சிகளைக் கடத்துகிறது.

5. வெளிப்புறத்திலிருந்து வெப்பம், தொடுதல், வலி போன்றவற்றை, உணர்வு நரம்புகள் மூலம் மற்றும் உணர்ச்சி உறுப்புகளாகிய கண், மூக்கு, காது இவைகள் மூலமாக மூளைக்குக் கடத்துகிறது.

2.5.2 மத்திய நரம்பு மண்டலம்

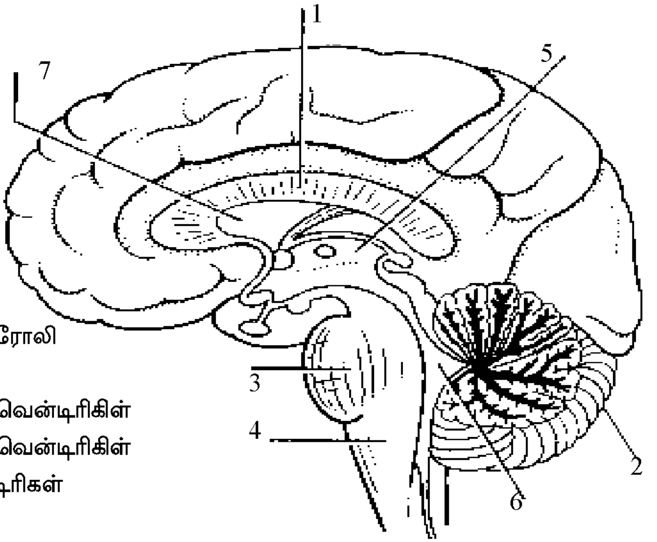
மூளை

மூளையும் தண்டுவடமும் **மெனின்ஞ்ஜஸ்** என்ற உறையினால் சூழப்பட்டுள்ளன. மெனின்ஞ்ஜஸ் மூன்று அடுக்குகளாலானது. அவை **பயாமேட்டர், அரக்னாய்டு, டியூராமேட்டர்** என்பனவாகும். மெனின்ஞ்ஜஸ்,

மூளைத்தண்டுவடத் திரவம் (Cerebro Spinal Fluid CSF) என்ற திரவத்தைச் சுரந்து மென்மையான நரம்புகளைப் பாதுகாக்கிறது.

மூளைத் தண்டுவடத்திரவம் ஒரு பாதுகாப்புத் திரவம் போன்று செயல்பட்டு மூளையையும், தண்டு வடத்தையும் பாதுகாக்கிறது. மத்திய நரம்பு மண்டலத் திசுக்களுக்கு உணவூட்டத்தையும் வழங்குகிறது. இந்த மூளைத் தண்டுவடதிரவம் அதிகமானால் தலை பெரிதாகி விடும். இந்நிலைக்கு **ஹைட்ரோ செபாலஸ்** (Hydrocephalus) என்று பெயர். மூளை கபாலக் குழியினுள் (cranial cavity) அமைக்கப்பட்டுள்ளது. மூளை ஒரு நரம்புக் குழாயில் இருந்து உருவாகிறது. முதலில் நரம்புக் குழல் மூன்று பிரிவுகளாகக் காணப்படுகிறது. *இவை* **முன்மூளை, நடுமூளை, பின்மூளை** எனப்படும்.

முன் மூளையானது, பெருமூளை அரைக் கோளங்களாக மாறுகிறது. நடுமூளை மற்றும் பின் மூளை பான்ஸ்வெரோலி, முகுளம், சிறுமூளை ஆகியவைகளைக் கொண்டது.



1 பெருமூளை
2 சிறு மூளை
3 பான்ஸ் வெரோலி
4 முகுளம்
5 மூன்றாவது வென்டிரிகிள்
6 நான்காவது வென்டிரிகிள்
7 பக்க வென்டிரிகள்

படம் 16 மூளையின் அமைப்பு

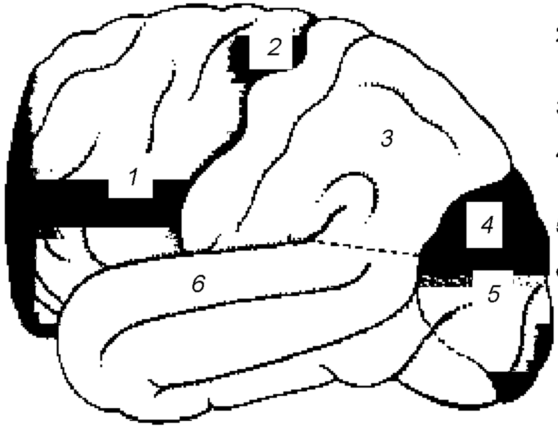
பெருமூளை: மூளையின் மிகப்பெரும் பாகமாகும் அது கபாலக் குழியின் முன் மற்றும் மேல் பாகங்களை நிரப்புகிறது. பெருமூளை நரம்பு செல்களாலும் (சாம்பல் நிறப்பகுதி) மற்றும் நரம்பு இழைகளாலும் (வெள்ளை நிறப்பகுதி) ஆன இரண்டு பெரிய அரைக் கோளங்களைக் கொண்டுள்ளது. சாம்பல்

நிறப்பகுதியான வெளி அடுக்குப் **புறணி** எனப்படும் (cortex). பெருமூளை ஓர் ஆழ்ந்த பிளவினால் இரு பெருமூளை அரைக் கோளங்களாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. ஆனால் அவை அடிப்பகுதியில் **கார்பஸ் கலோஸம்** (corpus callosum) என்னும் நரம்பு இழைகளைக் கொண்ட வெண்மைப் பொருளால் இணைக்கப்படுகின்றன. அதன் கீழ் காணப்படும் சாம்பல் நிறத்திட்டுகள் **கீழ் நரம்புத்திரள்கள்** எனப்படும்.

பெருமூளைப்புறணி நரம்பு செல்களால் ஆன பல அடுக்குகளை கொண்டது. இது பெருமூளையின் சாம்பல் நிறப் பகுதியாகும். பெருமூளைப் புறணி பல ஒழுங்கற்ற மடிப்புகளாக அமைக்கப் பெற்றது. இதனால் பெருமூளை புறணியின் பரப்பு அதிகரிக்கப்படுகிறது. பெருமூளைபுறணிப் பல பகுதிகளாகப் பிரிக்கப்படுகிறது. சில இயங்கும் பகுதிகளாகவும், சில உணர்வு வாங்கிகளாகவும் (Receptor) பணிபுரிகின்றன. ஒவ்வொரு பாதியும் நான்கு மடல்களாக மூன்று பிளவுகளினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

பொட்டு மடல் (Frontal lobe**) :** இயக்குத் தசைகளைக் கட்டுப்படுத்து கின்றது. மூளையின் இடப்பகுதி உடலின் வலப்பக்கத்தையும், மூளையின் வலப்பகுதி உடலின் இடப்பகுதியையும் கட்டுப்படுத்துகிறது.

மூளையின் மேல் பகுதி மடல் (Parietal lobe) : வலி, வெப்பம் குளிர் போன்ற பொதுவான உணர்ச்சிகளை அறிய உதவுகிறது.



1. பக்க மண்டை மடல்
2. மத்திய பள்ளம் அல்லது நடுப்பிளவு
3. பிடரி மடல்
4. பக்கப் பிடரிப் பள்ளம்
5. பக்க மடல்
6. பொட்டு மடல்

படம் 17 பெருமூளை மடல்கள் மற்றும் மடிப்புகள்

பிடரி மடல் (Occipital lobe**)** இது பார்வைப் பகுதியாகும். கண்ணின் விழித்திரையிலிருந்து வரும் பார்வை உணர்ச்சிகளை அறிந்து கொள்ள உதவுகிறது.

பக்க மடல் (Temporal lobe) இப்பகுதியில் கேட்கும் உணர்ச்சிப் பகுதி அமைந்துள்ளது. செவியிலிருந்து வரும் உணர்ச்சிகளை அறிந்துகொள்ள உதவுகிறது.

பெரு மூளையின் வேலைகள்

பெரு மூளைப் புறணியானது மனநலம், எண்ணங்கள், சுயநினைவு, பகுத்துணர்தல், அறிவுத்திறன், சாதிக்கும் திறன், பேச்சுத்திறன், மொழி திறமை, மற்றும் சிறப்பு உணர்வுகள் முதலியவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் முக்கிய மையங்களைப் பெற்றுள்ளது. புறணி இயக்குத் தசைகளையும் கட்டுப் படுத்துகிறது.

தலாமஸ்

இது எண்ணற்ற நரம்பு செல்களாலும், நார்களாலும் ஆன இரு பகுதிகளைக் கொண்டது. இது கார்பஸ் கலோசத்திற்குச் சற்றுச் கீழே பெரு மூளை அரை கோளத்திற்குள் அமைந்துள்ளது. இது உணர்வலை வாங்கிகளாகச் (sensory receptor) செயல் படுகின்றது. மூளையில் ஒரு முக்கிய உணர்வுத் தூண்டல்களை ஏற்கும் மையமாக இது விளங்குகிறது. மேலும் உணர்வுகளை பரப்பும் மையமாக செயல்படுகிறது. பண்படுத்தா (ஒழுங்கற்ற, பண்படாத) உணர்ச்சிகளுக்கு (crude sensation) இது ஒரு மையமாகச் விளங்குகிறது. மன எழுச்சிச் செயல்கள் இதன்மூலம் கடத்தப்படுகிறது.

ஹைப்போதலாமஸ்

இது எண்ணற்ற நரம்பு திசுக்களால் ஆனது. இப்பகுதி தலாமஸிற்குக் கீழே காணப்படுகிறது. குறிப்பிட்ட உடலியற் செயலைக் கொண்டுள்ளது. அவற்றில் சில தானியங்கு நரம்பு மண்டலத்துடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளன. நாளமில்லாச் சுரப்பிகளில் ஒன்றான **பிட்யூட்டரி சுரப்பி**யை இது கட்டுப்படுத்துகிறது. உடல் வெப்பம், பசி, தாகம் போன்றவை ஹைப்போ தலாமஸின் மையங்கள் மூலம் ஒழுங்கு படுத்தப்படுகின்றன. **மனவெழுச்சி உணர்ச்சி**களைப் பிரதிபலிக்கும் ஒரு மையமாக இது விளங்குகிறது. தனிமனிதனின் **தனித்தன்மை** (personality) வளருவதற்குக் காரணமாக உள்ளது. இதில் ஏதாவது பாதகம் ஏற்படும்போது தனித்தன்மையிலும், மனநிலையிலும் பிறழ்வுகள் உண்டாகின்றன.

மூளைத்தண்டு

மூளைத்தண்டு கீழ்க்கண்ட பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது.

நடுமூளை

நடுமூளை, மூளைத்தண்டின் மேற்பகுதியாக உள்ளது. இது பார்த்தல் மற்றும் கேட்டலின் முக்கிய மறுவினைச்செயல் மையங்களாக உள்ளது. உடலின் சமநிலைக் கட்டுப் பாட்டிற்கும், கண்ணின் அசைவுகளுக்கும் காரணமாக அமைகிறது. **பான்ஸ் வெரோலி** மூளைத்தண்டின் நடுப்பகுதியாக உள்ளது. சுவாசம் ஒரே மாதிரியான நிலையிலிருக்க இது உதவுகிறது.

முகுளம்

இது மேலே பான்ஸ் வெரோலியையும், கீழே தண்டு வடத்தையும் இணைக்கிறது. இது சுமார் 2.5 செ.மி. நீளமும், **பிரமிடுகள்** போன்ற அமைப்பும் கொண்டது. இதன் வெளிப்பகுதி வெண்மை நிறப் பொருளால் ஆனது. இது மூளைக்கும் தண்டுவடத்திற்கும் இடையில் உள்ளது. நடுப்பகுதி சாம்பல் நிறப் பொருளால் ஆனது. இது கீழ்க்கண்ட **முக்கியமான மையங்களைக்** கொண்டது. அவை.

1. இருதய மையம்
2. சுவாச மையம்
3. இரத்த ஓட்ட மையம்,
4. மறுவினைச் செயல்களான, தும்மல், வாந்தி, இருமல், விழுங்குதல், ஆகியவற்றைக் கட்டுப்படுத்தும் மையங்களாகவும் செயல்படுகின்றன. மூளையின் இப்பகுதி சேதப்பட்டால் பயங்கரமான விளைவுகள் ஏற்படும். (உ.ம்) **சுய நினைவின்மை.**

சிறுமூளை

சிறுமூளை பின் மூளையின் பெரும் பகுதியாகும். சிறுமூளை பெருமூளைப் பிடரி மடல்களுக்குக் கீழே உள்ளது. சிறுமூளை ஒரு ஆழ்ந்த பிளவினால் வலம் மற்றும் இட அரைக் கோளங்களாகப் பிரிக்கப்பட்டு **வெர்மிசால்** (Vermis) இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

பெருமூளை போன்றே, சிறு மூளையிலும் சாம்பல் நிறப்பகுதி மேற்புறத்திலும், வெண்மை நிறப்பகுதி உட்புறத்திலும் உள்ளன. எதிர்த்திசை பெருமூளை அரைக்கோளங்கள், மூளைத்தண்டு, நடுமூளையின் மேற்புறத்திலுள்ள பார்வை, அனிச்சைச் செயல் பகுதி, தலாமஸ், கேள்வி

நரம்புகள் போன்ற நரம்பு மண்டலத்தின் பல்வேறு பகுதிகளுடன் சிறு மூளை இணைக்கப்பட்டுள்ளது.

சிறுமூளையின் வேலைகள்

இதன் முக்கிய வேலை உடலின் சமநிலையைக் காப்பதாகும். தசைகளின் ஒருங்கிணைந்த செயல்பாட்டில் சிறுமூளை முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது.

2.5.3 புற எல்லை நரம்பு மண்டலம்

கபால நரம்புகள்

பன்னிரெண்டு இணை கபால நரம்புகள் காணப்படுகின்றன. அவை **இயக்க** மற்றும் **உணர்ச்சி** நரம்புகள் என இரு வகைப்படும். அவற்றுள் சில கலப்பு நரம்புகளாகவும் இருக்கின்றன. அதாவது சில உணர்ச்சி இயக்க மற்றும், உணர்ச்சி நரம்பாகவும் சில இயக்க நரம்புகளாகவும் விவரிக்கப்பட்டுள்ளன.

முக்கியமான உணர்ச்சிகளும் அவற்றின் நரம்புகளும் அட்டவணையில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அட்டவணை - 1

நரம்புகள்	உணர்ச்சிகள்
1. நுகர்வு (Olfactory)	வாசனை உணர்ச்சி நரம்பு
2. பார்வை (Optic)	கண்பார்வைக்கான நரம்பு
3. ஆக்குலோமோட்டர் (Occulomotor)	கண்ணின் வெளிப்புற தசைகளுக்கான நரம்பு
4. ட்ராக்ளியர் (Trochlear)	கண்ணின் புற சாய்வுத் தசைகள்
5. ட்ரைஜெமினல் (Trigeminal)	தலை முகம், தோல் பகுதி, வாய், பற்கள், மூக்கு சவ்வு மற்றும் அரைத்தல் தசைகளின் நரம்புகள்
6. அப்ட்யூசன்ட்ஸ் (Abducent)	கண்ணின் 4 நேர் தசை நரம்புகள்
7. முகம் (Facial)	முகத்தில் உணர்ச்சிகளை வெளிப் படுத்தும் தசைகளின்நரம்புகள்
8. செவி (Auditory Acoustic)	கேட்டல் மற்றும் சமநிலை

9. நாக்கு தொண்டை (Glosso pharyngeal)	தொண்டை, பரோட்டிட் சுரப்பி, நாக்கு, **மென்** அண்ணம் முதலான உறுப்புகளின் நரம்புகள்
10. வேகஸ் (Vagus)	வயிறு மற்றும் மார்புப் பகுதியிலுள்ள பல்வேறு உறுப்புகளின் நரம்புகள்
11. தண்டு வடம் (Accessory)	கழுத்து தசைகளின் நரம்புகள்
12. நாக்கு அடி (Hypoglossal)	நாக்கு தசைகளின் நரம்புகள்

இவ்வாறாக மேற்கூறிய நரம்புகள் பல்வேறு பகுதிகளில் செயல்படுகின்றன.

தண்டுவட நரம்புகள்

தண்டுவடத்தின் கீழ்ப்பக்க வேர்களும், மேல் பக்க வேர்களும் பக்கவாட்டில் இணைந்து 31 இணை தண்டுவட நரம்புகள் உண்டாகின்றன. இவ்வாறு ஒவ்வொரு தண்டுவட நரம்பும் மேல்பக்க மற்றும் கீழ்பக்க வேர்களுடன் இணைவதால் ஏற்படுகின்றன. மேல்பக்க வேர்களில் இயக்க நரம்புகளும், கீழ்பக்க வேர்களில் உணர்ச்சி நரம்புகளும் காணப் படுகின்றன. மேல்பக்க முதன்மைக் கிளைகள் ஒன்றுபட்டு நரம்புப் பிணையங்கள் என்று அழைக்கப்படும் **வலைப்பின்னலை** (Plexus) ஏற்படுத்துகின்றன. அவை பின்னர் உடல் உறுப்புகளுக்குக் கிளைகளை அனுப்புகின்றன.

முக்கிய மூன்று நரம்புப் பிணையங்களாவன

1. கழுத்துப் பகுதி (cervical plexus) : தசைகளிலிருந்து உருவாகும் பிணையம் கழுத்து மற்றும் தலையின் பின்பகுதிக்கு நரம்புகளை அனுப்புகின்றன.
2. மேற்கைப் பிணையம் (Brachial plexus) : தோள், கை, முன்கை, மணிக்கட்டு போன்ற பகுதிகளும் நரம்புகளை அனுப்புகின்றன.
3. வயிறு மற்றும் இடுப்புப் பிணையங்கள் (Lumbo sacral Plexus) : கால்களுக்கு நரம்புகளை அனுப்புகிறது.

2.5.4 தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் (The Autonomic nervous System)

உள்ளுறுப்புகளின் செயல்பாட்டை இந்நரம்பு மண்டலம் கட்டுப் படுத்துகிறது. இவை தன்னிச்சையாகச் செயல்படவில்லை. ஹைப்போ **தலாமஸ்,**

தலாமஸ் மற்றும் **பெருமூளை** முதலியன இம்மண்டலத்தைக் கட்டுப்படுத்துகின்றன.

செயல் ரீதியில் தானியங்கு நரம்பு மண்டலத்தைப் **பரிவு நரம்பு** மண்டலம் என்றும் எதிர்ப் பரிவு நரம்புமண்டலம் என்றும் பிரிக்கலாம். இவை ஒன்றுக்கொன்று எதிராகச் செயல்படுகின்றன. ஒன்று வளர்ச்சி மாற்றத்திற்கும் மற்றது சிதை மாற்றத்திற்கும் துணை புரிகிறது.

பரிவு மற்றும் எதிர்ப் பரிவு நரம்புமண்டலம்

பரிவு நரம்பு மண்டலம்: அழுத்தம் மற்றும் கிளர்ச்சியான சூழ்நிலையை எதிர்த்து நிற்கவோ அல்லது விலகிப்போகவோ உடலை ஆயத்தப்படுத்துகிறது.

எதிர்ப் பரிவு நரம்பு மண்டலம்: உணவு சீரணம், உட்கிரகித்தல் மற்றும் கழிவுநீக்க இனப்பெருக்க மண்டலச் செயல்பாடுகளைத் தவிர மற்ற எல்லா உடல் செயல்பாடுகளையும் கட்டுப்படுத்தும் தன்மை கொண்டது. இது பொதுவாக ஒரு அமைதியை உருவாக்கும் மையமாகச் செயல்படுகிறது.

அட்டவணை – 2

பரிவு மற்றும் எதிர்ப் பரிவுத் தூண்டலினால் உடல் இயக்கத்தில் ஏற்படும் விளைவுகள்

மண்டலம்	**பரிவுத் தூண்டுதல்**	**எதிர்ப்பரிவுத் தூண்டுதல்**
இதய மண்டலம்	இதயத் துடிப்பு மற்றும் இரத்த அழுத்தத்தை அதிகப்படுத்தும்	இதயத் துடிப்பு அளவில் குறைகிறது.
சுவாச மண்டலம்	நுரையீரல் கிளைகள் விரிவடைந்து அதிக அளவு காற்று நுரையீரல்களில் செல்லுதல்.	கிளைகள் சுருங்குகிறது
உணவு மண்டலம்	செரிமானத்தின் அளவு உணவு உட்கிரகித்தலினால் குறைகிறது.	செரிமானத் தின் அளவு உணவு உட்கிரகித்தலினால் அதிகமாகிறது.

2.5.5 மறுவினைச் செயல்

மூளை ஒரு சிறந்த கணினியைப் போல பலவகை உணர்ச்சிகளை உடலின் பல பாகங்களிலிருந்து பெற்று அவற்றைச் சோதனை செய்து எந்தச் செயல் தேவையோ அதற்கேற்றாற் போல் செயல்களைச் செய்யத் தூண்டுகிறது. ஆனால் பல செயல்களை மூளையின் கட்டளையை எதிர்பாராமல் மூளையின் கீழ் இருக்கும் தண்டுவடம் செய்கின்றது. **இருதயத் துடிப்பு, சுவாச முறை, ஜீரண நீர் சுரத்தல்,** போன்றவை அனிச்சை செயல்களாக நடைபெறுகின்றன. தானியங்கு நரம்பு மண்டலம் மேலே கூறிய செயல்களைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

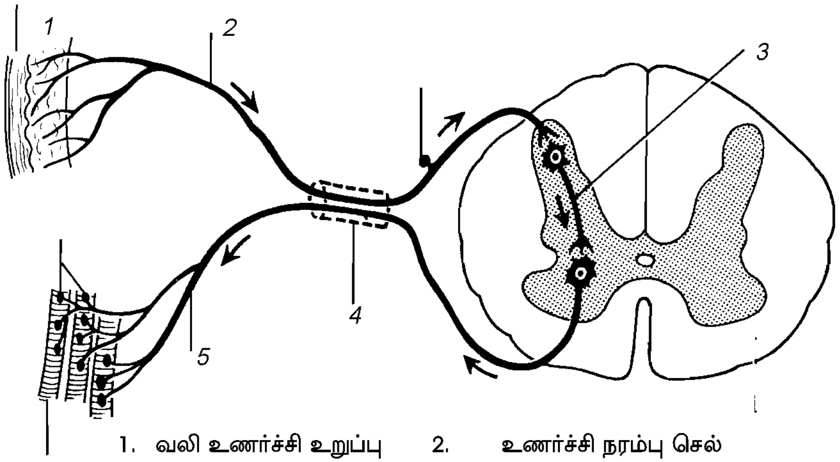
இதைத் தவிர இன்னும் அநேக செயல்கள் இயற்கையாகவே இயங்கக் கூடியவை ஆகும். **உதாரணமாக,** வெளிச்சம் கண்ணில் திடீரெனப் பட்டவுடன் கண்ணை மூடுதல், தொண்டையில் அரிப்பு ஏற்பட்டால் இருமல், சூடான பொருட்களிலிருந்து கையை எடுத்தல், மற்ற இணைப்புகள் தளர்ந்து இருக்கும்போது முழங்கால் மேல் கால் போட்டு உடலுக்கு ஆதாரம் கொடுத்தல் போன்ற செயல்கள் அனைத்தும் அனிச்சையாக நடைபெறுகின்றன. நரம்புச் செயல்களில் இது மிகவும் சாதாரணமாகக் கருதப்படுகிறது.

மறுவினைச் செயல் (உ.ம்.) முழங்கால் அதிர்வு

முழங்கால் சில் தட்டும் போது திடீரென்று நம்மை அறியாமல் தொடை தசைகள் இறுகி காலை மேல் நோக்கி இழுக்கிறது.

மறுவினைச் செயல் நடைபெறக் காரணமாக உள்ள அமைப்புகள்: மறுவினைச் செயல் நடைபெற கீழ்க் காணும் பகுதிகள் தேவைப்படுகின்றன.

1. தூண்டுதலைப் பெறும் உணர்ச்சி உறுப்பு (உ.ம்) தோல்.
2. உணர்ச்சி நரம்பு, தூண்டுதலைத் தண்டுவடத்தின் செல்களுக்குக் கடத்துகிறது.
3. தண்டுவடம் – இணைப்பு நரம்பானதுத் தண்டு வடத்தின் முதுகுப் பகுதியிலிருந்து மார்புப் பகுதிக்கு உணர்வினை அனுப்புகிறது.
4. இயக்க நரம்பு செல்: நரம்பிழையின் மூலம் உணர்வுகளை அனுப்பவும், பெற்றுக் கொள்ளவும் செய்கிறது.
5. இயக்க உறுப்பு: நரம்பின் உணர்வு இழையால் தூண்டப்பட்டு செயல்படும் பிரதிவினை புரியும் உறுப்பு. (உ.ம்) தசை



1. வலி உணர்ச்சி உறுப்பு 2. உணர்ச்சி நரம்பு செல்
3. இணைப்பு நரம்பு செல் 4. இயக்க நரம்பு இழைகள்
5. தசை

படம் 18 மறுவினைச் செயலுக்குத் தேவைப்படும் உறுப்புகள்

மறுவினைச்செயல்கள் பழக்கு மறுவினைகள் பழகா மறுவினைகள் என இரு வகைப்படும்.

பழக்கு மறுவினைகள் :

இவை உயிரினங்களின் வாழ்க்கையின் அனுபவத்தின் மூலமாக ஏற்படுகின்றன. புதிதாகப் பிறந்த குழந்தைக்கு உணவைக் கண்டவுடனோ அல்லது அதன் மணத்தினாலோ உமிழ்நீர் சுரக்காது. ஆனால் ஒரு மனிதனுக்கு உணவைக் கண்டவுடன் அல்லது அதன் மணமே உமிழ்நீரைச் சுரக்கச் செய்கிறது. இம்மாதிரியான மறுவினை செயல்களுக்கு **பழக்கு மறுவினைச் செயல்** என்று பெயர்.

பழக்கு மறுவினைகளைப் பற்றிய ஆராய்ச்சியை முதன் முதலில் **பாவ்லாவ்** என்ற ரஷிய உளவியல் விஞ்ஞானி மேற்கொண்டார். அவர் ஒரு நாயைத் தன் பரிசோதனைக்கு எடுத்துக் கொண்டார். உணவைக் கண்டவுடன் நாயின் வாயில் உமிழ்நீர் சுரக்கும். பின்னர் இந்த உணர்வு மணி ஒலியுடன் இணைக்கப்பட்டது. மணி ஒலித்த ஒவ்வொரு முறையும் அந்த நாய்க்கு உணவு அளிக்கப்பட்டது. பிறகு தூண்டுதல், அதாவது உணவளித்தல் நிறுத்தப்பட்டது. மணி ஒலித்தால் மட்டும் உமிழ் நீர் சுரக்கச்செய்யும் வளர்ச்சியை ஏற்படுத்தியது. இதற்குப் **பழக்கு மறுவினை** என்று பெயர்.

பழகா மறுவினைகள்

பழகா மறுவினைகள் தண்டு வடத்தில் உள்ள மையங்களின் மூலமாகவோ அல்லது மூளையின் தாழ்ந்த பகுதியிலோ நடைபெறுகிறது. பழகா மறுவினைகள் நம்முடன் பிறந்தவை அல்லது இயல்பாக அமைந்தவை. அவை முன் அனுபவத்தையோ, கல்வியையோ பயிற்சியையோ சார்ந்தவையல்ல. **உதாரணமாக,** நடத்தல் போன்ற இயக்கங்களில் ஒவ்வொரு காலின் மடக்கத் தசைகள் (Flexors) அனைத்தும் ஒரே நேரத்தில் சுருங்குகின்றன. இதுபோன்றே நீட்டுத்தசைகள் (Extensors) அனைத்தும் ஒரே நேரத்தில் தளர்வுறுகின்றன. காலை நீட்டும் போது இச்செயல் மாறி நிகழ்கின்றன.

2.6 இரத்த ஓட்ட மண்டலம்

இரத்த ஓட்ட மண்டலத்தின் முக்கியமான பிரிவுகள் **இரத்தம், இருதயம்** மற்றும் **இரத்தக் குழாய்கள்** ஆகும். இரத்தம் கடத்தும் முறையில் முதன்மையானது. இரத்தம் வைக்கோல் நிற திரவத்தையும், இரத்த அணுக்களையும் கொண்டுள்ளது. சுவாசித்தல், ஜீரணித்தல் நடைபெறும்போது இரத்தம் பிராணவாயுவையும், சத்துகளையும் உடலின் எல்லாப் பாகத்திற்கும் எடுத்துச் செல்கிறது, மற்றும் உடலிலிருந்து கழிவுப் பொருட்களையும், கரியமில வாயுவையும் வெளியேற்ற உதவுகிறது.

இருதயம் ஒரு பெரிய பம்பு போன்ற உறுப்பாகும். உடலின் இரத்த ஓட்டம் சீராக நடைபெறுவதில் இருதயம் முக்கிய பங்கினை வகிக்கிறது. இரத்தமானது இருதயத்தில் இருந்து இரத்தக் குழாய்களின் வழியாகச் செல்கிறது. பெரிய இரத்தக் குழாய்கள் பல கிளைகளாகப் பிரிந்து சிறு சிறு குழல்களாக உடலின் எல்லாப் பாகத்திற்கும் செல்கிறது. இவற்றிற்குத் **தமனி, சிரை** என்று பெயர். இவைகளின் மூலமாகத்தான் இரத்த ஓட்ட மண்டலம் சிறப்பாகச் செயல்படுகிறது.

இரத்தம்: இரத்தம் மேம்பட்ட விலங்குகளில் காணப்படும் ஒரு **திசுத்திரவமாகும்.** இது இரு பகுதிகளைக் கொண்டுள்ளது. **பிளாஸ்மா** வைக்கோல் நிற திரவமாகும். அதில் மிதக்கும் பொருட்களாக இரத்தச் செல்கள் அல்லது **இரத்த அணுக்களும்** காணப்படுகின்றன.

இரத்தத்தின் முக்கிய வேலைகள் :

1. இரத்தம் பிராணவாயுவை நுரையீரல்களிலிருந்து உடலில் எல்லா செல்களுக்கும், எல்லாச் செல்களிலும் உள்ள கரியமில வாயுவை நுரையீரலுக்கும் கொண்டு செல்கிறது.

2. சீரண உறுப்புகளிலிருந்து உணவுச் சத்துகளை செல்களுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.

3. செல்களிலிருந்து கழிவுப் பொருட்களை சிறுநீரகம், நுரையீரல், வியர்வைச் சுரப்பிகளுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.

4. ஹார்மோன்களை நாளமில்லாச் சுரப்பிகளிலிருந்து செல்களுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.

5. நொதிகளை பலவகைச் செல்களுக்கு அனுப்புகிறது.

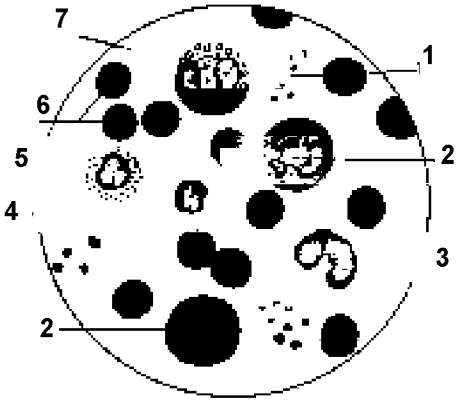
6. இரத்தத்தில் அதிக அளவு நீர் அடங்கியுள்ளதால் உடலின் வெப்பநிலையை ஒழுங்கு படுத்துகிறது.

7. இரத்தம் உறைதலின் மூலமாக உடலின் திரவ இழப்பு தடுக்கப்படுகிறது.

8. நனப் பொருட்கள், அன்னிய நுண்ணுயிரிகள் உடலினுள் புகாமல் இருக்கும்படி இரத்தப் பிளாஸ்மாவில் காணப்படக்கூடிய வெள்ளையணுக்கள் உடலைப் பாதுகாக்கின்றன.

இரத்தத்தின் கூட்டமைப்பு

நம் உடலில் இரத்தம், மொத்த எடையில் 1/12 பங்கு அல்லது 5 லிட்டர் காணப்படுகிறது. இதில் 55 சதவீதத்திற்கும் சற்று மேலாகப் பிளாஸ்மா எனப்படும் திரவமும், மீதி 45 சதவீதம் இரத்த அணுக்களும் காணப்படுகின்றன.



1. திராம்போஸைட்டுகள்
2. நியூட்ரோ ஃபில்கள்
3. மானோ சைட்டுகள்
4. லிம்போசைட்டுகள்
5. பேசோஃபில்கள்
6. எரித்ரோசைட்டுகள்
7. ஈசினோபில்

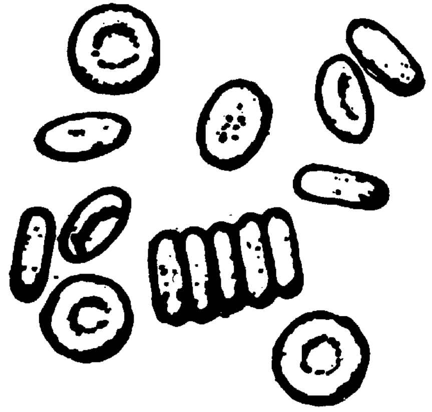
படம் 19 நுண்ணோக்கியில் நிறமூட்டப்பட்ட இரத்தச் செல்களின் தோற்றம்

பிளாஸ்மா : இரத்தத்திரவம் அல்லது பிளாஸ்மா என்பது ஒரு வைக்கோல் நிற திரவமாகும். பிளாஸ்மாவில் 91 சதவீத நீரும் 7 சதவீதம் பிளாஸ்மாப் புரதம் எனப்படும் புரதமும் காணப்படுகிறது. இதற்கு முக்கியமான வேலைகள் பல இருக்கின்றன. இவற்றுடன் பிளாஸ்மாவில் குளுகோஸ், சோடியம் குளோரைடு, சோடியம் பைகார்பனேட் மற்றும் கால்சியம், பாஸ்பரஸ், மக்னீசியம், இரும்பு ஆகியவற்றின் உப்புகள், யூரியா, யூரிக் அமிலம், அமினோ அமிலம், கொலஸ்ட்ரால் ஆகியவையும் அடங்கியுள்ளன. பிளாஸ்மா, பிராணவாயு, கரியமிலவாயு முதலிய வாயுக்களையும், உள் சுரப்புகளான நொதிகளையும், எதிர் அணுக்களையும் (Antigen) எடுத்துச் செல்கிறது.

பிளாஸ்மா புரதங்கள் **ஆல்புமின்** (albumin) **குளோபுலின்** (globulin) **புரோத்ராம்பின்** (prothrombin) மற்றும் **பைபரினோஜன்** (fibrinogen) ஆகும். பிளாஸ்மா புரதங்களில் அதிகமாகக் காணப்படும் ஆல்புமின் இரத்தத்திற்கு **பாகுபோன்ற பிசுபிசுப்புத்** தன்மை (viscosity) கொடுக்கின்றது. பிளாஸ்மாவில் குறைவாகக் காணப்படும். குளோபுலின் நோயணுக்களை எதிர்க்கக் கூடிய **எதிர்ப்புப் பொருட்களை** (antibodies) உருவாக்குகிறது. புரோத்ராம்பின், பைபிரினோஜன் இரத்தத் தட்டுகளுடன் (platelets) சேர்ந்து **இரத்தம் உறைதலில்** முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

இரத்த அணுக்கள் : இவை பிளாஸ்மாவில் மிதக்கும் பொருட்கள் ஆகும். இரத்த அணுக்கள் மூன்று வகைப்படும். அவை இரத்தச் சிவப்பணுக்கள், வெள்ளை அணுக்கள், இரத்தத் தட்டுகள் ஆகும்.

இரத்தச் சிவப்பணுக்கள்: இவை எரித்ரோசைட் (R.B.C) என்றும் அழைக்கப்படும். இவை வட்ட வடிவத்துடன், நியூக்ளியஸ் அற்றுக் காணப்படும்.



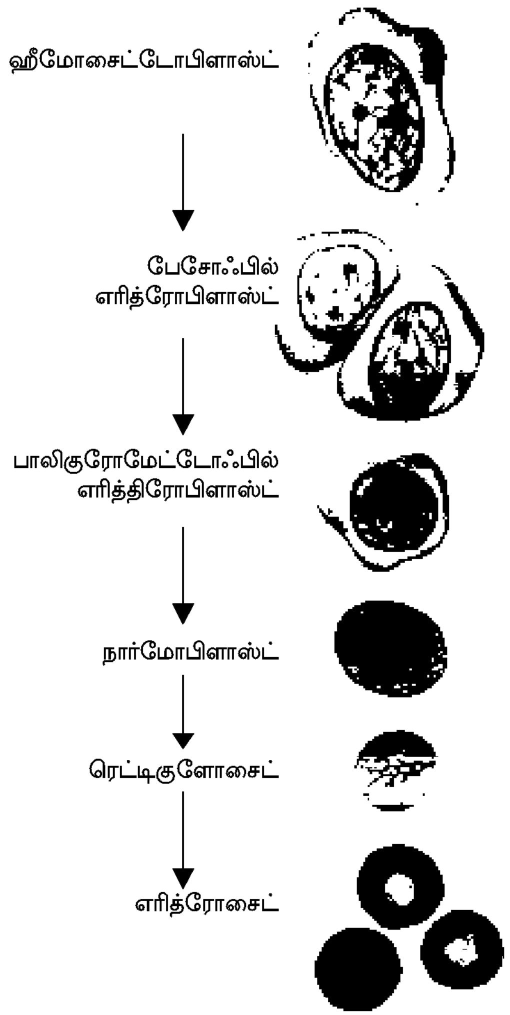
படம் 20 இரத்த சிவப்பணுக்களின் நாணயக் குவியல் போன்ற அமைப்பு

இவற்றின் மையப்பகுதி மேற்பரப்பை விட மெல்லியதாகும். இந்த அமைப்பு செல்லிற்கு ஒரு குவிந்த தோற்றத்தைக் கொடுக்கிறது. இரத்த சிவப்பணுக்கள் ஒன்றோடு ஒன்று ஒட்டிக் கொண்டு **நாணயக் குவியல்களை** அடுக்கி வைத்தாற் போன்ற (Rouleaux formation) தோற்றத்தை ஏற்படுத்துகிறது.

இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் **எலும்பு மஜ்ஜையில்** உருவாக்கப் படுகின்றன. ஒரு கன மில்லிமீட்டர் இரத்தத்தில் ஏறக்குறைய 5 மில்லியன் இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் **ஹீமோகுளோபின்** எனப்படும் சிவப்பு நிறமி அணுக்கள் காணப்படுகின்றன. இவை இரத்தச் சிவப்பணுக்களின் அமைப்பில் 33 சதவீதம் உள்ளது. இரத்தம் சிவப்பு நிறமாக இருப்பதற்கு இந்த நிறமி அணுக்கள் காரணமாகும். இந்த நிறமிகள் குளோபின் என்கிற புரத அணுக்களாலும் ஹீம் என்கிற இரும்புச் சத்து நிறைந்த நிறமி அணுக்களாலும் ஆனது. இதற்கு ஆக்ஸிஜனுடன் இருக்கின்ற ஈர்ப்புச் சக்தியின் காரணமாக இது இரத்தச் சிவப்பணுவில் ஆக்ஸி ஹீமோகுளோபினாக இருக்கிறது. இந்தச் செயலால் திசுக்களுக்கு செல்களின் மூலமாக நுரையீரலிலிருந்து பிராணவாயு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

சாதாரணமாக 100 மி.லி. இரத்தத்தில் 15 கிராம் அளவு ஹீமோகுளோபின் காணப்படுகிறது. இந்த அளவிலிருந்து குறைவுபட்டால் **இரத்தச் சோகை** (Anaemia) ஏற்படுகிறது.

எரித்ரோபோயசிஸ் (Erythropoiesis) **:** இரத்தச் சிவப்பு அணுக்கள் உருவாகுதல் **எரித்ரோபோயசிஸ்** எனப்படும். இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் எலும்பு மஜ்ஜையில் உருவாகி, **ஹீமோசைட்டோபிளாஸ்ட்** எனும் செல்லிலிருந்து கிடைக்கப் பெறுகிறது. பேஸோபில் எரித்ரோபிளாஸ்ட், பாலி குரோமோட்டோஃபில், எரித்ரோபிளாஸ்ட், நார்மோபிளாஸ்ட், ரெட்டிகுலோ சைட் மற்றும் முடிவாக எரித்ரோசைட் ஆக, ஹீமோசைட்டோப்ளாஸ்ட் வளர்ச்சி நிலைகளைக் கடந்து செல்கிறது. (படத்தில் காட்டியுள்ள வளர்ச்சி நிலைகள்). முதல் நிலையில் செல் பல முறை பிரிகிறது. அதனால் தொடர்ச்சியான ஹீமோகுளோபின் உருவாகிறது. நார்மோபிளாஸ்ட்டிக் நிலையில், நியூக்ளியஸ் அல்லது உட்கரு அளவில் சிறிதாகி ரெட்டிகுலோசைட்டாக மாறுகிறது. எலும்பு மஜ்ஜையிலிருந்து எரித்ரோசைட் வெளிவந்தபின், செல் முதிர்ச்சியுற்று சிவப்பு இரத்த அணுவாகிறது. எரித்ரோசைட்டின் வாழ் நாட்கள் 120 நாட்களாகும்.



படம் 21 எரித்ரோ போயஸிஸ்(இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் உருவாதல்)

RBC தோன்றுவதற்கான ஒழுங்கு முறைகள்.

1. இரத்தச் சோகை (anaemia)
2. அதிக உயரங்கள் (altitudes)
3. உடல் உழைப்பின் அளவு (Degree of physical activity.)

4. எரித்ரோபயோட்டின் (Erythropoietin) என்னும் ஹார்மோன் ஆக்ஸிஜன் அளவு குறையும் போது அல்லது **ஹைபோக்ஸியா** ஏற்படும் போது எலும்பு மஜ்ஜையில் அதிக அளவு இரத்தச் சிவப்பு அணுக்கள் உருவாகுவதற்கு எரித்ரோபயோட்டின் என்னும் ஹார்மோன் காரணமாகிறது. இது சிறுநீரகத்தில் இருந்து வெளியாகிறது.

இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் உற்பத்திக்கு தேவைப்படும் உயிர்ச்சத்துகள் (வைட்டமின்கள்)

1. **உயிர்ச்சத்து** B_{12} : உட்கரு முதிர்ச்சியுறவும், செல் பிரிதலுக்கும் தேவைப்படும் உயிர்ச்சத்து. இவ்வுயிர்ச்சத்து குறையும்போது சிவப்பணுக்கள் உற்பத்தி தடைபடுகிறது.

2. **போலிக் அமிலம்:** போலிக் அமிலம், DNA உற்பத்திக்குத் தேவைப்படுகிறது.

இரத்தச் சோகை (Anaemia)

இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் குறைவினால் இரத்தச்சோகை ஏற்படுகிறது. அதிக அளவில் சிவப்பணுக்கள் இழப்பு ஏற்படும் போதும் அல்லது சிவப்பணுக்கள் மிகவும் குறைவாக உற்பத்தி செய்யப்படும் போதும், **இரத்தச் சோகை** ஏற்படுகிறது. அதிகமான அளவு இரத்த இழப்பு, எலும்பு மஜ்ஜை அழிவுறுதல், உயிர்ச்சத்து B_{12} அல்லது போலிக் அமிலம் குறைதல் போன்றவற்றால் அளவில் பெரியதான இரத்தச் செல்களைக் கொண்ட இரத்த சோகை ஏற்படுகையில் (pernicious anemia) மற்றும் அதிகமான இரத்த சிவப்பு அணுக்கள் உடையும் நேரத்திலும் இரத்தச் சோகை ஏற்படுகிறது.

பாலிசைதீமியா (Polycythemia)

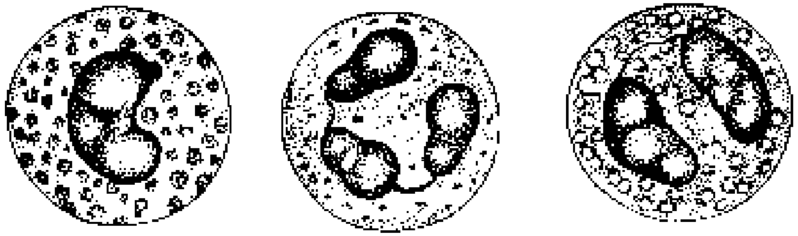
இது இரத்தச் சிவப்பு அணுக்கள் இயல்புக்கு மாறாக அதிகமாகும் நிலையைக் குறிக்கும். அதாவது 2 முதல் 3 மில்லியன் செல்கள் ஒரு கன மில்லி மீட்டர் அளவு இரத்தத்தில் இருப்பது **பாலிசைதீமியா** ஆகும். இந்நிலை மிகவும் அபாயகரமானது ஏனெனில், சிவப்பணுக்களின் அதிக எண்ணிக்கையால் இரத்தத்தின் அடர்வு அதிகமாகிப் பிசுபிசுப்புத் தன்மை அதிகரிக்கப்படுகிறது. இது த்ரோம்போசிஸ் மற்றும் இரத்தக் கசிவு மேலும், அதிக இரத்த அழுத்தத்திற்கும் காரணமாகிவிடும்.

இரத்த வெள்ளையணுக்கள் (White blood cells)

இவை **லூக்கோசைட்டுகள்** என்றும் அழைக்கப்படும். இவை ஒளி ஊடுருவக் கூடிய, நிறமற்ற, நியூக்ளியஸ் உள்ள அணுக்களாகும். இவை சிவப்பணுக்களை விட எண்ணிக்கையில் மிகவும் குறைவாகக் காணப்படும். ஒரு கன மில்லிமீட்டர் இரத்தத்தில் ஏறத்தாழ 8,000 வெள்ளையணுக்கள் உள்ளன. வெள்ளையணுக்கள் பலவகைப்படும். அவை:

அ) **துகள் உள்ள வெள்ளையணுக்கள் :** நியூட்ரோஃபில், ஈஸினோஃபில், பேசோஃபில் ஆகியவை இவற்றில் அடங்கும்.

ஆ) **துகளற்ற வெள்ளையணுக்கள் :** மோனோசைட், லிம்போசைட் இவை இரண்டும் இதில் அடங்கும்.



பேசோஃபில் நியூட்ரோஃபில் ஈசினோஃபில்

லிம்போசைட் சிறியலிம்போசைட்

படம் 22 வெள்ளையணுக்களின் வகைகள்

துகளுள்ள அணுக்களும், மோனோசைட்டுகளும் உடலை நுண்ணுயிரி களிடம் இருந்து பாதுகாப்பதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கின்றன. இவற்றின் நகரும் தன்மையினால் இரத்தக் குழாய்களுக்குள்ளும், வெளியேயும் உடலின் பல பகுதிகளுக்கும் சுழல்கின்றன. உடலின் எந்தப் பகுதியாவது நோய்வாய்ப் பட்டாலோ, அல்லது காயப்பட்டாலோ, அப்பகுதியைச் சுற்றி வளைத்துக் கொண்டு நோயணுக்களை **விழுங்குதல்** (phagocytosis) முறையில் அவற்றை அழிக்கின்றன. இம்முறைக்குப் **பேகோசைட்டோசிஸ்** என்று பெயர்.

லிம்போசைட்டுகள் நாள்பட்ட கொடிய தொற்று நோய்களை எதிர்க்கும் எதிர்ப்புப் பொருட்களை உண்டாக்கி உடலிற்கு நோய் எதிர்ப்புத் திறனை ஏற்படுத்துகின்றன.

இரத்த வெள்ளையணுக்களும், வீக்கமும் (WBC & Inflammation)

திசுக்களில் காயம் எற்படுகையில் உண்டாகும் பல மாற்றங்களே வீக்கம் ஆகும். பாக்டீரியா மன அதிர்ச்சி, இரசாயனப் பொருட்கள், வெப்பம் மற்றும் பல்வேறு பொருட்களால் காயம் ஏற்படும்போது திசுக்களில் பல்வேறு பொருட்கள் விடுவிக்கப்பட்டு காயம் உள்ள இடத்தில் வீக்கம் ஏற்படுகிறது. அதிக எண்ணிக்கையில் நியூட்ரோஃபில்கள் அந்தக் காயப் பகுதிக்கு இடம் மாறுகின்றன. நியூட்ரோஃபில்கள் விழுங்கும் தன்மையுடையன. இதே போன்று அதிக விழுங்கும் தன்மை கொண்ட மேக்ரோஃபேஜ்கள் வெளியாகின்றன. இவற்றிற்கு அதிகமாகப் பேகோசைட்டிக் செயல் திறன் இருக்கும்.

சீழ் உருவாதல் (Pus formation)

அதிக அளவில் பாக்டீரியாக்கள், மற்றும் இறந்த திசுக்களையும் விழுங்கும் நியூட்ரோஃபில்கள் மற்றும் மைக்ரோஃபேஜ்களும் முடிவில் தானாகவே இறந்து விடுகின்றன. பல நாட்கள் கழித்து, இறந்த நியூட்ரோஃபில்கள், மேக்ரோஃபேஜ்கள் மற்றும் திசுக்களின் கலவை உருவாகிறது, இந்தக் கலவையே சீழ் எனப்படுகிறது.

ரெட்டிக்குலோ எண்டோதீலியல் மண்டலம் (Reticuloendothelial system)

இரத்த வெள்ளையணுக்களுடன் மற்றொரு அணு கூட்டாக திசுக்களில் இரத்தம் மற்றும் நிணநீர் உட்புறக் கால்வாய்களிலும் பரவலாக அமைந்து, வெளியில் இருந்து உடலைத் தாக்க வரும் நோய்க்கிருமிகளிட மிருந்து உடலைப் பாதுகாக்க உதவுகிறது. இந்தக் கூட்டு அணுக்களுக்கு **ரெட்டிக்குலோ எண்டோதீலியல் மண்டலம்** என்று பெயர். இந்த அணுக்கள் இரு வேறு வகை அணுக்களில் இருந்து பெறப்படுகிறது.

அ) மோனோசைட்டுகளில் இருந்து பெறப்படும் அணுக்கள் திசு மேக்ரோஃபேஜ்களாக மாறுகின்றன. இவை விழுங்கும் தன்மை வாய்ந்தவை.

ஆ) நிணநீர் முடிச்சுகளில் உள்ள லிம்போசைட்டிக் அணுக்கள்.

திசு மேக்ரோஃபேஜ்களில் கீழ் கண்டவைகள் அடங்கியுள்ளன.

1. நிணநீர் முடிச்சுகளில் உள்ள மேக்ரோஃபேஜ்கள்.
2. நுரையீரல் நுண்காற்றுப் பை மேக்ரோஃபேஜ்கள் (Alveolar Macrophages)
3. கல்லீரலில் உள்ள கப்ஃபர் அணுக்கள் (kupffer cells)
4. கணையத்தில் உள்ள திசு மேக்ரோஃபேஜ்கள்.
5. எலும்பு மஜ்ஜையில் உள்ள திசு மேக்ரோஃபேஜ்கள்.

லூக்கோசைட்டோஸிஸ் : வெள்ளையணுக்கள் எண்ணிக்கையில் அதிகமானால் லூக்கோசைட்டோசிஸ் (Leucocytosis) என்ற நிலை ஏற்படும். வெள்ளையணுக்களின் வகைகளில் ஏதேனும் ஒன்றின் அளவு அதிகரித்தாலும் இந்நிலை ஏற்படும்.

லூக்கோபினியா(Leucopenia) : லூக்கோசைட்டுகள் எண்ணிக்கையில் குறைந்தால் ஏற்படும் நோய்க்கு லூக்கோபினியா (Leucopenia) என்று பெயர்.

லூக்கேமியா (Leukemia) : என்பது எலும்பு மஜ்ஜையிலுள்ள புற்று நோய் ஆகும். இந்நோயினால் கட்டுப்பாடு இன்றி அதிக லூக்கோசைட்கள் உற்பத்தியாகும். இது இரத்தச்சோகை, த்ரோம்போசைட்டோபீனியா முதலியவற்றை ஏற்படுத்தும். இது மரபுப் பண்பைச் சார்ந்தது.

2.6.1 நோய்த் தடுப்பாற்றல்

லிம்போசைட்டுகள் வெள்ளையணுக்கள் (லிம்போசைட்டுகள்) என்பது உடலை நோயிலிருந்து எதிர்க்கக்கூடிய மற்றும் வெளிப்பொருட்களின் தாக்குதலில் இருந்து பாதுகாக்கும் ஒரு துணைப்பொருளாகும். இதன் செயல்களைப் பொறுத்து இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

அவை (1) T– லிம்போசைட்டுகள்

(2) B– லிம்போசைட்டுகள்

இவைகள் நிணநீர் முடிச்சு மற்றும் மண்ணீரலில் காணப்படுகின்றன. பாக்டீரியா, வைரஸ் அல்லது ஏதாவது நச்சுப் பொருள்கள் உடலில் நுழையும் போது, நோய் அணுக்கள் உருவாகின்றன. நோய் அணுக்களான வைரஸ்கள், மகரந்தம் பூஞ்சைகள் மற்றும் பாக்டீரியாக்கள் போன்றவைகளுக்கு எதிரான பல வேதிப்பொருட்களை T– லிம்போசைட்டுகள் உருவாக்குகின்றன.

B–லிம்போசைட்டுகள் நோய் எதிர்ப்பு பொருட்களை உற்பத்தி செய்து, நோய்க் கிருமிகளை எதிர்க்கக்கூடிய நோய் எதிர்ப்பு தன்மையை உருவாக்குகிறது.

நோய்த் தடுப்பாற்றலின் வகைகள்

நோய்த் தடுப்பாற்றலை இரண்டு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

1. செயல்மிகு நோய்த் தடுப்பாற்றல்: (Active Immunity) மனிதனின் உடலில் நோய்க் கிருமிகள் நுழைந்தவுடன் ஆன்டிஜன் (உடல் காப்பு ஊக்கி) தூண்டலினால் நோய் எதிர்ப்புப் பொருட்கள் (Antibody) தோற்றுவிக்கப் படுகின்றன. இந்தத் தடுப்பாற்றல் இயற்கையாகவோ அல்லது செயற்கை யாகவோ இருக்கலாம்.

2. இயல்பாகப் பெறப்பட்ட தடுப்பாற்றல்: ஆன்டிஜன் தூண்டல் எதுவுமின்றி எதிர்ப்பொருள் நிலையிலேயே பெறப்படும் தடுப்பாற்றல் இயல்பாகப் பெறப்பட்ட தடுப்பாற்றலாகும். இதில் தடுப்புச்சக்தியின் தூண்டல் ஏதுமில்லை. தடுப்பாற்றல்கொண்ட ஒருவரின் நோய் எதிர்ப்புப் பொருள் கொண்ட சீரம் (இரத்தம்) நேரடியாக மற்றவர்களுக்கு அளிக்கப்படுகிறது.

எய்ட்ஸ் (AIDS)

Acquired immuno deficiency Syndrome: பெறப்பட்ட நோய் எதிர்ப்பு சக்தி குறைந்து பலவித நோய்களின் அறிகுறிகளோடு வெளிப்படுதல் AIDS HIV (Human immuno deficiency virus) வைரஸ் இந்த நோய் ஏற்படத் காரணமாக உள்ளது. இந்த வைரஸ் முக்கியமாக T.லிம்போசைட்டுகளை தாக்கி அதன் எண்ணிக்கையைக் குறைக்கிறது. இதனால் நோய் எதிர்ப்பாற்றல் வெகுவாகக் குறைகிறது. இதன் விளைவாக நிமோனியா, காசநோய் மற்றும் ஆபத்தை விளைவிக்கக்கூடிய (மாலிக்னன்ட்) கட்டிகள் உருவாகின்றன.

இரத்தத்தட்டுகள் (Platelets): இவை த்ராம்போசைட்டுகள் என்றும் அழைக்கப்படும். இவை வட்ட வடிவத்துடன் நியூக்ளியஸ் இன்றிக் காணப்படும். சிவப்பணுக்களின் அளவில் மூன்றில் ஒரு பங்கு அளவு உள்ள அணுக்கள் ஆகும். ஒரு கன மி.மீ இரத்த த்தில் சுமார் 2 லிருந்து 5 லட்சம் இரத்தத்தட்டுகள் இருக்கின்றன. காயம் ஏற்பட்டவுடன் அதிகமாக இரத்தப்போக்கு ஏற்படாமல் கட்டுப்படுத்தவும், இரத்தம் உறைதலிலும் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

2.6.2 இரத்தம் உறைதல் (Blood Clotting)

இரத்தம், இரத்தக் குழாய்களில் இருக்கும் பொழுது திரவத்தன்மையுடன் இருக்கும். உடலிலிருந்து வெளிவந்தவுடன் பாகு போன்று கெட்டியாக மாறும். இந்த இரத்தக்கட்டி சுருங்கி அதிலிருந்து வைக்கோல் நிற திரவ, சீரம் வெளிவரும். வெளியேறிய இரத்தத்தை நுண்ணோக்கியின் மூலம் பார்த்தால் நேர்த்தியான நூல்கள் போன்று தோற்றமளிக்கும். இந்த நுண் நூல்கள் இரத்த அணுக்களைச் சூழ்ந்து கொண்டு உறைகிறது. இவ்வாறு இரத்தம் உறைதலுக்கு **இரத்தத்திரள் (Coagulation)** அல்லது **ஹீமோஸ்டாசிஸ் (Haemostasis)** எனப்படும். இரத்தக் குழாய் உடையும் பொழுது ஏற்படும் இரத்த இழப்பினைத் தடுப்பதே இதன் வேலையாகும். சாதாரணமாக இரத்தம் உறையும் நேரம் 3 முதல் 8 நிமிடங்கள் வரை வேறுபடும்.

இரத்தம் உறையும் விதம்

இரத்தம் உறைதலுக்குத் தேவையான நான்கு முக்கியமான காரணிகள், **புரோத்ராம்பின், திராம்போபிளாஸ்டின், கால்சியம், ஃபைபிரினோஜன்** முதலியன ஆகும். புரோத்ராம்பின், கால்சியம் மற்றும் ஃபைபிரினோஜன் இரத்தத்தில் காணப்படுகின்றன. த்ராம்போபிளாஸ்டின் திசுக்களில் காணப்படுகின்றது. இரத்தம் வெளியேறும் பொழுது காயமடைந்த திசுக்களிலிருந்து திராம்போபிளாஸ்டின் விடுவிக்கப்படுகிறது. இவை இரத்தத்திலிருக்கும் செயல்படாத புரோதிராம்பினை கால்சியம் (Ca^{+}) முன்னிலையில் செயல்படக்கூடிய திராம்பினாக மாற்றுகிறது. கரையக்கூடிய பிளாஸ்மா புரத ஃபைபிரினோஜனுடன் த்ராம்பின் செயல்புரிந்து கரையாத நேர்த்தியான ஃபைப்ரின் இழைகளை உருவாக்குகிறது. இந்த ஃபைபிரின் இழைகள் காயத்தின் மீது படிந்து இரத்த அணுக்கள் வெளியேறா வண்ணம் தடுக்கிறது.

இரத்தம் உறையும் விதம் கீழ்கண்டவாறு கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

புரோதிராம்பின் + கால்சியம் + த்ராம்போபிளாஸ்டின் → திராம்பின்
(செயல்படா) (செயல்படும்)

திராம்பின் + ஃபைபிரினோஜன் (கரையும்) → ஃபைபிரின் இழைகள்
(செயல்படும்) (கரையாத)

இரத்தம் உட்செலுத்துதல்

மிகக் குறைந்த நேரத்தில் நம் உடலில் 40 சதவிகிதத்திற்கும் மேலாக இரத்த இழப்பு ஏற்பட்டால் உடல் அந்த இழப்பை ஈடு செய்ய முடியாது. இந்த இரத்த இழப்பை ஈடு செய்யச் சில செயற்கை முறைகள் மூலம் இரத்தம் உடலினுள் செலுத்தப்படுகிறது. இதற்கு இரத்தம் உட் செலுத்துதல் (Blood Transfusion) என்று பெயர்.

இரத்தம் உட்செலுத்தும் முறைகள்

1. **நேரடி முறை:** இரத்தம் கொடுப்பவர்களின் உடலிலிருந்து இரத்தம் நேரடியாக, இரத்தம் தேவைப்படுபவர்களின் உடலுக்குள் செலுத்தப்படும் முறையாகும். ஆனால் இம் முறை நடைமுறையில் இல்லை.

2. **மறைமுக முறை :** இம்முறையில் இரத்தம் கொடுப்பவர்களின் உடலிலிருந்து இரத்தம் சேகரிக்கப்பட்டு, பரிசோதிக்கப்பட்டு, பாதுகாப்பாகச் சேமிக்கப்படுகிறது. இதற்காக இரத்தச் சேமிப்பு வங்கிகள் நிறுவப்பட்டிருக் கின்றன. தேவைப்படும் சமயத்தில் இரத்தமானது இந்த வங்கிகளிலிருந்து பெறப்பட்டு செலுத்தப்படுகிறது.

3. தீக்காயம் அதிகம் பட்டவர்களுக்கு இரத்தப்பிளாஸ்மா செலுத்தப் படுகிறது.

கீழ் கண்ட சந்தர்ப்பங்களில் இரத்தம் உட்செலுத்துதல் மிகவும் அத்தியாவசியமாகிறது.

1. பெரிய அறுவை சிகிச்சையின் பொழுதும்
2. விபத்துகள் மூலம் அதிக இரத்த இழப்பு எற்படும்பொழுதும்
3. இரத்தம் சம்பந்தப்பட்ட நோய்கள் ஏற்படும்பொழுதும், உதாரணமாக இரத்தப்புற்றுநோய் (Leukemia), இரத்தச் சோகை மற்றும் துகளற்ற வெள்ளையணுக்கள் சம்பந்தப்பட்ட (Agranulocytosis) நோய்கள்.
4. ஹீமோஃபிலியா (Haemophilia) வினால் அதிக இரத்த இழப்பு நேரிடும் பொழுதும்.
5. கார்பன் மோனாக்சைடு விஷ வாயு சம்பந்தப்பட்ட கோளாறுகள் ஏற்படும் பொழுதும், இரத்தம் உட் செலுத்துதல் தேவைப்படுகிறது.

2.6.3 இரத்தத்தின் வகைகள்

பல ஆண்டுகாலமாக இரத்த இழப்பினால் ஏற்படும் விளைவுகளிலிருந்து நோயாளிகளை, இரத்தம் உட்செலுத்தி காப்பதற்காக மருத்துவ அறிவியலறிஞர் பெருமுயற்சி செய்து வந்தனர். இரத்தம் உட் செலுத்துவதில் பல விபரீத விளைவுகள் ஏற்பட்டதன் காரணமாக இம்முயற்சி ஏனோ சரிவர நடைபெறாது போயிற்று. இரத்தம் வகைப்படுத்துதல் மற்றும், ஏற்புடைமைச் சோதனைகள், இரத்தம் உட்செலுத்துவதற்கு முன்பு, அதிகப் பாதுகாப்பிற்காக செய்யப்படுகின்றன. **கார்ல் லேண்ட்ஸ்டெய்னர்** (Karl Landsteiner) என்பவரால் ABO முறைப்படி இரத்தம் வகைப்படுத்தி உட்செலுத்துவது கண்டு பிடிக்கப்பட்டது. இதனால் இரத்தம் செலுத்துதலில் ஏற்படும் பிரதி கிரியைகள் ஏற்படாமல் நோயாளிகள் காக்கப்பட்டனர்.

கார்ல் லேண்ட்ஸ்டெய்னர் கூற்றுப்படி இரத்தம் உட்செலுத்துவதால் ஏற்படும் விளைவுகளானது, இரத்தச் சிவப்பணுக்களில் உள்ள சக்தி வாய்ந்த **அக்ளூட்டினோஜன்** A&B மற்றும் அதற்கிணையான இரத்த பிளாஸ்மாவிலுள்ள **அக்ளூட்டினின்** α மற்றும் β ஆகியவற்றைப் பொறுத்தது,

ABO இரத்தம் வகைப்படுத்தும் முறையில் இரத்த வகைப்படுத்துதல் இரத்த அணுக்களில் அக்ளூட்டினோஜன் கீழ்கண்டவாறு இருப்பது அல்லது இல்லாததையும் பொருத்து அமைகிறது.

அட்டவணை – 3

ABO முறை	அக்ளூட்டினோஜன்	அக்ளூட்டினின்
O	கிடையாது	α, β
A	A	β
B	B	α
AB	AB	கிடையாது

எனவே மேற்கூறிய முறையின் படி மனிதர்களின் இரத்தத்தில் நான்கு வகைகள் உள்ளன. அவை A, B, AB மற்றும் O. 'A' வகை இரத்தத்தை 'A' வகைக்கும் 'AB' வகைக்கும் கொடுக்கலாம். 'B' வகை இரத்தத்தை 'B' வகைக்கும் 'AB' வகைக்கும் கொடுக்கலாம். 'AB' வகை இரத்தத்தை 'AB' வகைக்கு மட்டுமே கொடுக்க முடியும். 'O' வகை இரத்தத்தை எல்லாவகை இரத்தத்திற்கும் கொடுக்கலாம். எனவே 'O' வகை இரத்தம் **உலகக் கொடையாளி** (Universal

Donor) என்றும் 'AB' வகை இரத்தத்தை அனைவரிடத்தும் **பெற்றுக் கொள்பவர்** என்றும் (Universal Recipient) கூறலாம்.

'A' வகை இரத்தமுடையவர் 'A' மற்றும் 'O' பிரிவு இரத்தத்தை மட்டுமே பெறலாம். 'B' பிரிவு இரத்தம் உடையவர் 'B' மற்றும் 'O' பிரிவினரிடமிருந்து மட்டுமே பெற முடியும். 'O' பிரிவு இரத்தம் உடையவர் 'O' பிரிவு உள்ளவரிடமிருந்து மட்டுமே பெற முடியும்.

RH ஆக்கக் கூறு

இந்த ஆராய்ச்சி முதன் முதலில் (Rhesus) ரீசஸ் என்ற குரங்கின் இரத்தத்திலிருந்து கண்டு பிடிக்கப்பட்டதால், இதற்கு Rh ஆக்கக்கூறு என்று பெயர். ABO இரத்த வகையைப் போல் Rh ஆக்கக்கூறு என்பது இரத்தச் சிவப்பணுக்களின் மேல் பரப்பில் உள்ள அக்ளூட்டினோஜனைப் பொறுத்து அமைகிறது.

இரத்தச் சிவப்பணுக்களில் Rh அக்ளூட்டினோஜன் கொண்ட மனிதர்கள் Rh அம்சமுடையவர்கள் Rh^+ (Rh Positive) என்றும், இந்த அக்ளூட்டினோஜன் இல்லாதவர்கள் Rh அம்சமில்லாதவர்கள் என்றும் (Rh^- negative) அழைக்கப்படுவர்.

சாதாரண நிலையில் இரத்தப் பிளாஸ்மாவில் எதிர் Rh எதிர்ப்புப் பொருட்கள் (Anti Rh Antibodies) கிடையாது. Rh^- இரத்தமுடையவர் Rh^+ இரத்தத்தைப் பெறும் பொழுது உடலில் எதிர் Rh எதிர்ப்புப் பொருட்கள் (Anti Rh Antibodies) உற்பத்தியாகி இரத்தத்தில் இருக்கும். பிறகு இரண்டாவது முறையாக Rh^+ இரத்தத்தை உட்செலுத்தினால் ஏற்கனவே உற்பத்தியான எதிர் Rh எதிர்ப்புப் பொருட்கள் தற்போது பெறப்பட்ட இரத்தத்துடன் வினைபுரிந்து பிரதிகிரியை ஏற்பட்டு விடுகிறது.

இம்மாதிரியான Rh அக்ளூட்டினோஜன் பிரதி கிரியைகள் கர்ப்ப காலத்தில், அதிகமாக ஏற்பட வாய்ப்புகள் இருக்கிறது. பேறு காலத்தில் குழவியின் உடலிலிருந்து இரத்தமானது நஞ்சுக் கொடி மூலமாக கசிந்து தாயின் இரத்தப் பிரவாகத்தில் கலந்து விடுகிறது. குழவியின் இரத்தம் Rh^+ ஆக இருந்து, தாயின் இரத்தம் Rh^- ஆக இருந்தால், தாயின் உடலில் எதிர் Rh எதிர்ப்புப் பொருட்கள் உற்பத்தியாகின்றன. தாய் மீண்டும் கருவுறும் பொழுது தாயின் உடலிலிருந்து Rh எதிர்ப்புப் பொருட்கள் நஞ்சுக் கொடி மூலமாக குழவித்திசுவின் இரத்தத்திற்குச் சென்று விடுகிறது. குழவியின்

இரத்தம் Rh^- ஆக இருந்தால் பிரச்சனை இல்லை. ஏனென்றால் Rh^+ இரத்தத்தில் Rh ஆன்டிஜன் கிடையாது. ஆனால் Rh^+ ஆக இருந்தால் **இரத்தச் சிதைவு** குழந்தையின் இரத்தத்தில் ஏற்படுகிறது. அதாவது இரத்தத்திலுள்ள இரத்தச் சிவப்பணுக்கள் பிளவுபட்டு அதில் இருக்கும் ஹீமோகுளோபின் வெளியேற்றப்பட்டு விடுகின்றது. இந்த நிலை இருந்தால் தாய்க்கும் சேய்க்கும் மிகவும் ஆபத்தாகும். இதற்கு **எரித்ரோபிளாஸ்டாசிஸ் ஃபீடலிஸ்** (Erythroblastosis Foetalis) என்று பெயர்.

இதைத் தவிர எம் (M) என் (N) பி (P) போன்ற வேறு இரத்த வகைகள் இருக்கின்றன. இந்த வகைகள் இரத்தம் செலுத்துதலுக்கு உதவுவதில்லை. அவைகள், மருத்துவத்துறையிலும், குற்றவாளிகளைக் கண்டுபிடிக்கவும் உதவுகின்றன.

இரத்தச் சேமிப்பு வங்கி

மருத்துவத் துறையின் முன்னேற்றத்தின் விளைவாக இருதய அறுவை சிகிச்சை மாற்று இருதயம் மற்றும் சிறுநீரகங்கள் பொருத்தப்படுதல் போன்ற பாதுகாப்பான அறுவை சிகிச்சை முறைகள் நடைமுறையில் உள்ளன. இந்நோயாளிகளின் இரத்த வகைகள் கண்டறியப்பட்டு அதற்கேற்றாற்போல் அவர்களுக்குப் பாதுகாப்பாக இரத்தம் உட்செலுத்தப்படுகிறது. மேலும் மிகவும் வேகமாக முன்னேறிக் கொண்டிருக்கும் இவ்வுலகில் அதிகமான வாகன விபத்துகளும் ஏற்படுகின்றன. ஆகவே மக்களைக் காப்பதற்காக, உடனடி சிகிச்சை அளிப்பதற்காக மருத்துவமனையில் இதற்கென்று தனித் துறை ஏற்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இந்தத் துறைக்கு **அவசர சிகிச்சைப் பிரிவு** என்று பெயர். இங்கு **இரத்தம் உட் செலுத்துதல்** மூலமாக உடனடியாக அவசர சிகிச்சை அளிக்கமுடிகிறது.

இரத்தச் சேமிப்பு இடம், **இரத்தச் சேமிப்பு வங்கி** எனப்படும். இரத்தச் சேமிப்பு மருத்துவ வல்லுநர், அல்லது மருத்துவ அதிகாரி (Blood Bank Medical Officer) இத்துறைக்கு முக்கியப் பொறுப்பேற்பவராவார்.

இரத்தம் அளிப்பவர் (Donors) இலவசமாகவோ அல்லது பணத்திற் காகவோ இரத்தத்தைத் தானம் செய்வார்கள். மூன்று மாதத்திற்கு ஒரு முறைதான் இரத்ததானம் செய்யவேண்டும்.

இரத்ததானம் செய்பவர் 18 லிருந்து 50 வயதுக்குட்பட்டவராகவும், நல்ல ஆரோக்கியமுடையவராகவும், எந்தத் தொற்றுநோய்களாலும், பாலின

நோய்களாலும் பாதிக்கப்படாதவராகவும் இருக்க வேண்டும். இவர்களின் இரத்தத்தில் ஹீமோகுளோபின் அளவு 80 சதவிகிதத்திற்குக் குறையாமல் இருந்தால்தான் இவர்கள் இரத்ததானம் செய்யத் தகுதி உடையவர் ஆவார்கள்.

நன்கு சுத்தமான பாட்டில்களில் மூன்று சதவீதம் சோடியம் (3%) சிட்ரேட் போட்டு அதில் இரத்தத்தைச் சேகரிக்க வேண்டும். பிறகு இந்த பாட்டிலை நன்கு மூடி $4^{\circ}C$ வெப்பநிலையில் சேமிக்க வேண்டும். பாட்டிலில் இரத்தத்தைச் சேகரிப்பதற்கு முன்னால் இரத்தத்தின் வகை கண்டறிந்தால் விபரங்களைக் குறிப்பது எளிதாக இருக்கும்.

இரத்தவகையைக் கண்டறிதல்

இரத்தமானது பிளாஸ்மா திரவமான ஊன்நீர் (Serum) A,B யுடன் பரிசோதிக்கப்படுகிறது. சாதாரணமாக ‘O’ வகை ஊன்நீர் அடிப்படைப் பிரிவாக வைத்துப் பரிசோதனை செய்யப்படுகிறது. ஏனென்றால் ‘O’ வகையில் α, β இரு அக்ளூட்டினும் இருக்கிறது.

முதலில் சிறு கண்ணாடித் தகடுகள் மூன்றில், ஒன்றில் A ஊன்நீரும், மற்றொன்றில் B ஊன்நீரும், மூன்றாவதில் O ஊன்நீரும் விட்டு, ஒவ்வொன்றிலும் 10 சதவிகிதம் சோடியம் சிட்ரேட்டில் கலக்கப்பட்ட ஒரு துளி இரத்தத்தைச் சேர்க்க வேண்டும்.

எதிலும் இரத்தச் சிதைவு ஏற்படவில்லை என்றால் அந்த இரத்தம் ‘O’ வகை இரத்தமாகும், எல்லாவற்றிலும் இரத்த அணுக்கள் ஒன்றுசேர்ந்திருந்தால் (திரிப்படைதல், உறைதல்) அது ‘A B’ வகை அல்லது அனைவரிடத்திலும் பெறுபவர் இரத்தமாகும். ‘A’ ஊன்நீர் உள்ள கண்ணாடித் தகட்டில் இரத்த அணுக்கள் திரண்டிருத்தால் கொடையாளியின் இரத்தம் ‘B’ வகை இரத்தம் ஆகும். ‘B’ ஊன்நீர் உள்ள கண்ணாடித் தகட்டில் இரத்த அணுக்கள் திரண்டிருந்தால் கொடையாளியின் இரத்தம் ‘A’ வகை இரத்தம் என்றும் கண்டு பிடிக்கலாம். அதேபோல Rh வகை இரத்தத்தில் இரத்தம் திரண்டிருந்தால் அது Rh^+ உள்ள இரத்தம் என்றும் அறியலாம்.

இவ்வாறு இரத்தத்தின் வகையைக் கண்டறிந்த பின் பாட்டில்களில் இதனைக் குறிப்பிட்டுச் சேமிக்க வேண்டும்.

2.6.4 இரத்தக் குழாய்கள் (Blood Vessels)

இரத்தக் குழாய்களில் பல வகை உண்டு. நுரையீரல் தமனியைத் தவிர, மற்ற தமனிகளும், தந்துகிகளும் சுத்த இரத்தத்தை இருதயத்திலிருந்து மற்ற உறுப்புகளுக்கு எடுத்துச் செல்லக் கூடிய இரத்தக் குழாய்களாகும். **நுரையீரல் தமனி** அசுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்லும் இரத்தக் குழாயாகும்.

நுரையீரல் சிரையைத் தவிர, மற்றச் சிரைகள், சிரையின் கிளைகள், அசுத்த இரத்தத்தை உடலிலிருந்து இருதயத்திற்குக் கொண்டு வரக்கூடிய இரத்தக் குழாய்களாகும். **நுரையீரல் சிரை** சுத்த இரத்தத்தை எடுத்துச் செல்லக்கூடிய இரத்தக் குழாயாகும். தந்துகிகள் மிகச் சிறிய இரத்தக் குழாய்கள். சிரைகளின் மிகச் சிறிய கிளைகளும், தமனியின் மிகச்சிறிய கிளைகளான தந்துகிகளும் சந்திக்கும் இடத்தில் இரத்தக் குழாய்கள் வலைபோல் பின்னப்பட்டு காணப்படுகின்றன. உடலின் எல்லாத் திசுக்களிலும் இவை இடம் பெற்றிருக்கின்றன.

தமனிகள் (Arteries)

இவை மூன்று அடுக்குகளால் ஆனது. அவை டியூனிகா அட்வென்டிசியா, டியூனிகா மீடியா மற்றும் டியூனிகா இன்டிமா. வெளி அடுக்கு இரத்தக் குழாய்களைப் பாதுகாப்பதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. நடு அடுக்கு பலம் வாய்ந்தது. இது இரத்தக் குழாய்கள் சுருங்கி விரிந்து இரத்த ஓட்டத்தின் அழுத்தத்தைச் சீர் செய்வதில் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. உள் அடுக்கு மிகவும் மிருதுவான தட்டையான ஒற்றை அடுக்குச் செல்களால் ஆனது.

பெரிய தமனிகளின் தடித்த சுவர்கள் தானே தேவையான இரத்தத்தைத் சிறிய இரத்தக் குழாய்கள் மூலம் பெற்றுக் கொள்கின்றன. இந்த இரத்தக் குழாய்களுக்கு **வேசாவேசோரம்** என்று பெயர்.

தந்துகிகள் (Capillaries)

இவை தமனிகளின் மிக நுண்ணிய கிளைகளாகும். இவற்றின் மூலம், இரத்தத்திலிருந்தும், திசுத்திரவத்திலிருந்தும் பொருள்கள் பரிமாறிக் கொள்ளப்படுகின்றன. இவை தமனிகளையும், சிரைகளையும் இணைக்கும் மிகச் சிறிய இரத்தக் குழாய்களாகும். திசுக்களில் தந்துகிகள் ஒன்றோடொன்று வலைப் பின்னல் போல இணைந்து காணப்படுகிறது. இந்த வலைப்பின்னல் அமைப்பு தந்துகிகளுக்கு அதிகமாக பொருட்களை வேகமாகப் பரிமாறிக் கொள்வதற்கு உதவி புரிகிறது.

தமனிகளின் முடிவு தந்துகிகள் ஆகும். தமனிகள் சிறிய சிறிய

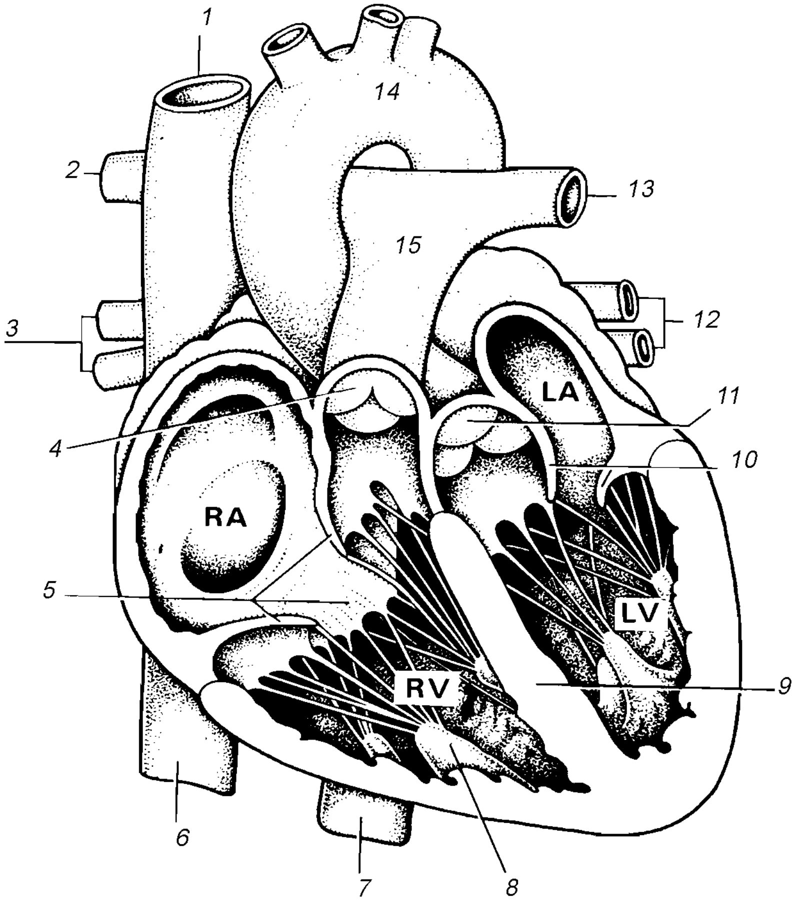
கிளைகளாகப் பிரிந்து தந்துகிகளாக மாறும் பொழுது அவற்றின் அமைப்பில் உள்ள மூன்று அடுக்குகள் படிப்படியாக மறைந்து விடுகிறது. தந்துகிக் குழாய்கள் ஒரே ஒரு அடுக்குக் கொண்டது. அவை **உள் இழைமம்** (Inner Endothelial Coat) ஆகும். இந்தத் தந்துகிகளின் மிகமெல்லிய சவ்வின் தன்மைதான் வடிகட்டுதல், பரவுதல், சவ்வூடுபரவல் ஆகியவை நடப்பதற்கு ஏதுவாகிறது.

சிரைகள் (Veins)

இவை இரத்தத்தை இருதயத்திற்கு எடுத்துச் செல்லக்கூடிய இரத்தக் குழாய்களாகும். இவற்றின் சுவர்களும் தமனியின் சுவர்கள் போல மூன்று அடுக்குகளால் ஆனது. **டியூனிகா அட்வென்சியா. டியூனிகா மீடியா** மற்றும் **டியூனிகா இன்டிமா** ஆகும். ஆனால் சிரையின் நடுவில் உள்ள தசைச் சுவர் மிகவும் லேசான மெல்லிய உறுதியற்ற இளகும்தன்மை கொண்டதாகும். சிரைகளின் உள் அடுக்கு பல மடிப்புகளைக் கொண்டதாக இருக்கிறது. இந்த அமைப்பு முற்றுப் பெறாத (Incomplete) வால்வுகளைப் போல செயல்படுகிறது. இதனால் இரத்தம் சீராக இருதயத்தை நோக்கி மட்டுமே எடுத்துச் செல்ல உதவுகின்றது.

2.6.5 இருதயத்தின் அமைப்பு

இருதயம் தசைத் திசுவாலான கூம்பு வடிவமான உள் வெற்றிடம் கொண்ட உறுப்பாகும். இதன் அகன்ற பாகம் மேற்பக்கமாகவும், குறுகிய பாகம் கீழ்ப்பக்கமாகவும், சற்று இடப்புறம் சாய்ந்தும் இரு நுரையீரல்களுக்கிடையில் அமைந்துள்ளது. இருதயமானது அவரவர் கைப்பிடியளவே உள்ளது. இருதயம் **செப்டத்தால்** (பிரி சுவர்) இடது பக்கம் மற்றும் வலது பக்கம் என இரண்டு பாகமாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. இருதயம் வலது ஆரிக்கிள், இடது ஆரிக்கிள் வலது வென்டிரிக்கிள், இடது வென்டிரிக்கிள் என நான்கு அறைகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளது. ஆரிக்கிள்கள் வென்டிரிக்கிள்களுக்கு மேலாக அமைந்திருக்கும் அறைகளாகும். வென்டிரிக்கிள் மிகவும் தடித்த சுவரால் ஆனது இடது வென்டிரிக்கிள் சுருங்கும் பொழுது அதில் உள்ள அழுத்தம் மிகவும் அதிகமாக உள்ளது. வலது வென்டிரிக்கிளைவிட, இடது வென்டிரிக்கிளின் சுவர் மிகவும் தடிமனாக உள்ளது. ஆரிக்கிளின் சுவர் மிகவும் மெல்லிய தசைகளால் ஆனது.



படம் 23 இருதயத்தின் அமைப்பு

1. மேற்பெருஞ்சிரை
2. வலது நுரையீரல் தமனி
3. வலது நுரையீரல் சிரை
4. நுரையீரல் வால்வுகள்
5. வலது ஏட்ரியோ வெண்டரிகுலார் வால்வு
6. கீழ்பெருஞ் சிரை
7. பெருந்தமனி
8. கார்டேடென்டினேவுடன் கூடிய பாப்பில்லரி தசைகள்
9. தடுப்புச்சுவர்
10. இடது ஏட்ரியோ வெண்டரி குலார் வால்வு
11. பெருந்தமனி வால்வுகள்
12. இடது நுரையீரல் சிரை
13. இடது நுரையீரல் தமனி
14. பெருந்தமனி வளைவு
15. நுரையீரல் தமனி

ஆரிக்கிள்களுக்கும் வென்டிரிக்கிள்களுக்கும் இடையில் **ஆரிக்கிளோ வென்டிரிக்கு**லார் **திறப்பு** இருக்கிறது. இவற்றில் வால்வுகள் அமைந்துள்ளன. வலது ஆரிக்கிளோ வென்டிரிக்குலார் வால்விற்கு **மூவிதழ் வால்வு** (Tricuspid) என்றும், இடது ஆரிக்கிளோ வென்டிரிக்குலார் வால்விற்கு **ஈரிதழ் வால்வு** (Mitral) என்றும் பெயர். இந்த ஆரிக்கிளோ வென்டிரிககுலார் வால்வுகள் ஒரு போக்கு வால்வுகளாகச் செயல்படுகின்றன. அதாவது இந்த வால்வுகள் இரத்தத்தை ஆரிக்கிளிலிருந்து வென்டிரிக் கிளுக்கு அனுப்புமே ஒழிய வென்டிரிக்கிளிலிருந்து ஆரிக்கிள்களுக்கு செல்ல விடாது.

வென்டிரிக்கிள் சுவரின் உள்பக்கம் தடித்த தசை பத்திகளாக (Column) அமையப்பெற்றது. இவை **அரும்புத் தசைகளாக** (Papellary Muscle) நீட்டிக்கொண்டிருக்கிறது. இதன் முடிவில் மெல்லிய தசைநார்கள் உள்ளது. இதற்குக் **கார்டே டென்டினே** என்று பெயர். இவைகள் ஆரிக்கிளோ வென்டிரிக்குலார் வால்வுகளின் அடிப்பாகத்தில் இரண்டாம் இணைப்பைக் கொண்டுள்ளது. இது வென்டிரிக்கிள் சுருங்கும்போது வால்வுகளை ஆரிக்கிளுடன் அழுத்திவிடாதப்படிக்குத் தடுக்கின்றது.

மேற் பெருஞ்சிரை, கீழ் பெருஞ்சிரை இருதயத்தின் வலது ஆரிக்கிளினுள் அசுத்த இரத்தத்தைக் கொண்டு வருகிறது. இருதயத்தின் வலது வென்டிரிக்கிளிலிருந்து நுரையீரல் தமனி அசுத்த இரத்தத்தை (Co_2) நுரையீரலுக்கு சுத்தம் செய்ய எடுத்துச் செல்கிறது. சுத்தம் செய்யப்பட்ட இரத்தம் (O_2) நான்கு நுரையீரல் சிரை மூலமாக இடது ஆரிக்கிளை அடைகிறது. இடது வென்டிரிக்கிளில் இருந்து இரத்தம் மகாதமனி மூலமாக உடலின் எல்லாப் பாகங்களாக எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது.

மகாதமனி, நுரையீரல் தமனி ஆகிய இரு இரத்தக் குழாய்களின் திறப்பும் **பிறைவடிவ வால்வுகளால்** (அர்த்தச் சந்திர வால்வு) காக்கப்படுகிறது. இடது வென்டிரிக்கிளும், மகாதமனியும் சந்திக்கும் இடத்தில் இருக்கும் (அர்த்த சந்திர) வால்விற்கு, **தமனி (அர்த்தசந்திர) வால்வு** என்று பெயர் (Aortic Semilunar Valve.) . இது இரத்தத்தை வென்டிரிக்கிளிலிருந்து தமனிக்குள் செல்லவிடுமே அல்லாது, இரத்தக் குழாயிலிருந்து வென்டிரிக்கிளுக்கு வரவிடாது. வலது வெண்டிரிக்கிளுக்கும் நுரையீரல் தமனிக்கும் இடையே இருக்கும் வால்வு **நுரையீரல் அர்த்த சந்திர வால்வு** (Pulmonary Semilunar valve) இரத்தத்தை வலது வெண்டிக்கிளிலிருந்து நுரையீரல் தமனிக்குள் செல்ல விடுமேயல்லாது, நுரையீரல் தமனியிலிருந்து வென்டிரிக்கிளுக்கு வர விடாது.

இருதயமானது தனித்தன்மை வாய்ந்த **இருதயத்தசையால்** ஆனது. இது மூன்று மெல்லிய உறைகளால் மூடப்பட்டுள்ளது. இருதயத்தை மூடியிருக்கும் இந்த மெல்லிய உறைகளுக்கு பெரிகார்டியம் (Pericardiun) என்று பெயர். இது வெளியுறை, நடுஉறை மையோர்காடியம் (Myocardium), மற்றும் உள்உறை **எண்டோகார்டியம்** (Endocardium) எனறும் அழைக்கப்படும்.

இதயம் இயங்கும் விதம்

இருதயத்தை இடைவிடாது இயங்கும் ஓர் இரட்டைப் பம்ப்பிற்கு (Pump) ஒப்பிடலாம். இருதயத்தின் நான்கு அறைகளும் ஒரே நேரத்தில் சுருங்குவதில்லை. ஆரிக்கிள்கள் சுருங்கும் பொழுது வென்டிரிக்கிள்கள் விரிவடைகின்றன. வென்டிரிக்கிள்கள் சுருங்கும் பொழுது ஆரிக்கிள்கள் விரிவடைகின்றன. அறைகள் சுருங்கும் நிலை சிஸ்டோல் (Systole) என்றும், விரிவடையும் நிலை டயஸ்டோல் (Diastole) என்றும் அழைக்கப்படும். இரு அறைகளும் சுருங்கி, விரிவடையும் நிலை தான் இருதயத்தின் ஒரு முழு இயக்கமாகும். இரு ஆரிக்கிள்களும், இரு வென்டிரிக்கிள்களும் சுருங்கி விரிவடைந்தால் இருதயத்தின் **ஒரு முழு இயக்கம்** (Cardiac Cycle) பூர்த்தியாகிறது.

ஆரிக்கிள்கள் விரிவடையும் பொழுது கீழ்ப் பெருஞ்சிரை, மேற்பெருஞ்சிரை வழியாக உடலின் எல்லாப் பாகங்களிலிருந்தும் அசுத்த இரத்தம் இருதயத்தின் வலது ஆரிக்கிளை வந்தடைகிறது. சுத்த இரத்தம் நுரையீரல் சிரை வழியாக இடது ஆரிக்கிளை அடைகிறது. இப்பொழுது ஆரிக்கிள்கள் சுருங்கி வென்ட்ரிக்கிள்கள் விரிவடைகின்றன. வலது ஆரிக்கிளிலிருந்து அசுத்த இரத்தம் மூவிதழ் வால்வு வழியாக வலது வென்டிரிக்கிளையும், இடது ஆரிக்கிளிலிருந்து சுத்த இரத்தம் ஈரிதழ் வால்வு வழியாக இடது வென்டிரிக்கிளையும் அடைகிறது. ஆரிக்கிளோ வென்டிரிக்குளார் வால்வுகள் திறக்கும் பொழுது (அர்த்தசந்திர) வால்வுகள் மூடிக்கொள்ளும்.

அடுத்ததாக, ஆரிக்கிள்கள் விரிவடைகின்றன. வென்டிரிக்கிள்கள் சுருங்குகின்றன. அதனால் வென்டிரிக்கிளிலிருந்து இரத்தம் இரத்தக் குழாய்களுக்குள் (அர்த்தசந்திர) வால்வு மூலம் அனுப்பப்படுகிறது. வலது வென்டிரிக்கிளிலிருந்து அசுத்த இரத்தம் நுரையீரல் தமனி வழியாக நுரையீரலுக்கும் சுத்தம் செய்ய அனுப்பப்படுகிறது. இடது வென்டிரிக் கிளிலிருந்து சுத்த இரத்தம் மகாதமனி வழியாக உடலின் எல்லா பாகத்திற்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இவ்வாறு இரத்தம் **இருதயத்திலிருந்து**

நுரையீரலுக்கும் (Pulmonary or Lesser Circulation) **அங்கிருந்து இருதயத்திற்கு வந்து** உடலின் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் (Systemic or Greater Circulation) எடுத்துச் செல்லப்படுவது தொடர்ந்து இடைவிடாது நடைபெற்றுக் கொண்டே இருக்கும், இவ்வாறு இந்த நிகழ்ச்சி ஒரு முறை நடைபெறுவதற்கு எடுத்துக் கொள்ளப்படும் நேரம் **0.8** விநாடிகள் ஆகும். இந்த நிகழ்ச்சி ஒரு நிமிடத்திற்கு **72** தடவைகள் நடைபெறுகிறது.

நாடித்துடிப்பு

இடது வென்டிரிக்கிள் சுருங்கும் சமயத்தில் இரத்தமானது மகாதமனி வழியாக கிளை தமனிகள் மூலம் உடலின் எல்லாப் பாகங்களுக்கும் எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இரத்தம் தமனிகளில் அலை அலையாகச் செல்லும் பொழுது, தமனிகள் சுருங்கி விரிவது **நாடித்துடிப்பு** என்று அழைக்கப்பெறுகிறது. இருதயத் துடிப்பைப் பொறுத்து நாடித்துடிப்பு அமைகிறது. நாடித் துடிப்பு இருதயத்திற்கு அருகிலுள்ள தமனிகளில் வலுவாகவும் தொலைவில் உள்ள தமனிகளில் வலுவிழந்தும் காணப்படுகிறது. உடலின் தோலின் அருகில் உள்ள தமனிகளில் நாடித் துடிப்பு உணரப்படும். பொதுவாக மணிக்கட்டில் உள்ள நாடித்துடிப்பு உடல் நிலையை அறியப் பயன்படுகிறது.

ஓய்வு நிலையில் ஒரு நிமிடத்திற்கு நாடித்துடிப்பானது 70 முதல் 90 வரை இருக்கும். இந்நிலைக்கு இது அதிகமாக இருந்தால் அது **டேக்கிகார்டியா** (Tachycardia) என்றும், குறைவாக இருந்தால் பிரேடிகார்டியா (Bradycardia) என்றும் அழைக்கப்படும். ஒவ்வொரு நாடித்துடிப்பும் ஒரே மாதிரியான வலு பெற்றிருக்க வேண்டும். இவற்றின் வலுவில் மாறுபாடு இருந்தால் இருதயம் அல்லது தமனிகளின் இயக்கத் தசைகளின் செயலில் குறைபாடு உள்ளது என்று அறியலாம்.

இருதய ஒலிகள்

இருதய ஒலிகள் இருதய வால்வுகளின் இயக்கத்தைத் தெளிவாக உணர்த்துகிறது. இரண்டு வித இருதய ஒலிகள் இருக்கின்றன. அவை லப் (Lubb), டப் (Dubb) எனப்படும். முதல் ஒலியான 'லப்' என்பது வென்டிரிக்கிள்கள் சுருங்கும் பொழுது ஆரிக்கிளோ வென்டிரிக்குளார் வால்வுப் மூடிக்கொள்ளும் பொழுது எழும் ஒலியாகும். 'டப்' என்பது இரண்டாவது ஒலி, வென்டிரிக்கிள்கள் விரிவடையும் பொழுது (அர்த்தச்சந்திர) வால்வுகள் மூடிக் கொள்வதால் ஏற்படுகிறது. இந்த வால்வுகள் ஒழுங்காக வேலை செய்யா விட்டால் 'லப்' 'டப்' ஒலிக்குப் பதிலாக **முரண் ஒலிகள்**

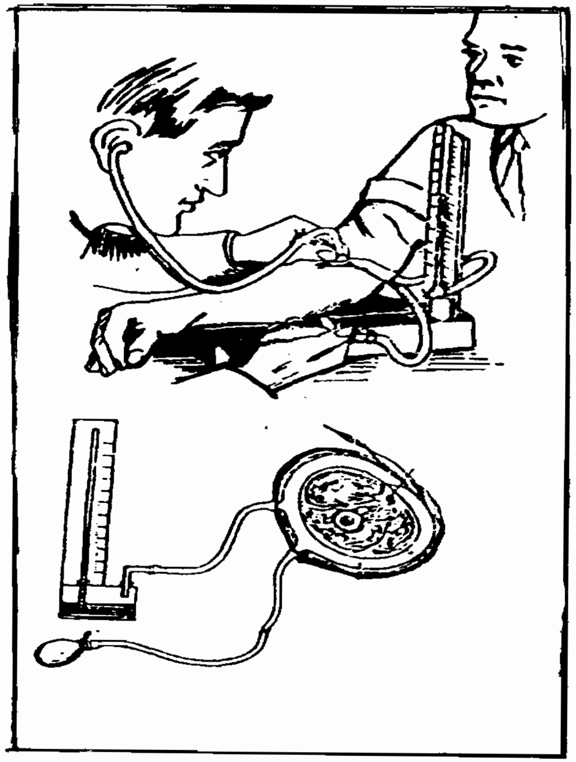
(Murmur) எழுகின்றன. இது ஆரிக்குளோ வென்டிரிக்குளார் வால்வுகள் ஒழுங்காக மூடிக்கொள்ளாது, சிறிது இடைவெளி விடப்படுவதால், சிறிதளவு இரத்தமானது வென்டிரிக்கிளிலிருந்து ஆரிக்கிளை நோக்கிச் செல்வதினால் இந்த முரண் ஒலி கேட்கிறது. இருதய ஒலிகளை **ஸ்டெதஸ்கோப்** (Stethoscope) என்ற கருவியின் மூலம் தெளிவாக உணர முடியும்.

இரத்த அழுத்தம்

இரத்தத்தின் மூலமாக தமனிகளின் உட் சுவரில் ஏற்படக் கூடிய அழுத்தம் தான் இரத்த அழுத்தம் என்று அழைப்பப்படுகிறது. இந்த அழுத்தமானது **ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர்** என்ற கருவியின் மூலம் அளக்கப்படுகிறது. வென்டிரிக்கிள்கள் சுருங்கும் பொழுது ஏற்படக் கூடிய இரத்த அழுத்தம் **சிஸ்டாலிக்** அழுத்தம் (Systolic Pressure) என்று அழைக்கப்படும். வென்டிரிக்கிள்கள் விரிவடையும் பொழுது ஏற்படக்கூடிய இரத்த அழுத்தம் **டயாஸ்டாலிக்** அழுத்தம் (Diastolic Pressure) என்றும் அழைக்கப்படும். சராசரி இரத்த அழுத்தம் 120/80 மிமி பாதரசமாகும் (Mercury). பொதுவாக இரத்த அழுத்தமானது நான்கு காரணிகளைப் பொறுத்து அமைகின்றது. அவை 1. இருதயத்திலிருந்து வெளியேறும் இரத்தத்தின் அளவு 2. இரத்தக் குழாய்களின் தாங்கும் சக்தி 3. இரத்தத்தின் பிசு பிசுப்புத் தன்மை (Viscosity) 4. இருதயத்தின் முழுமையான இயக்கம்

இரத்த அழுத்தத்தை அளக்கும் முறை

இரத்த அழுத்தமானது **ஸ்பிக்மோமானோமீட்டர்** என்ற கருவியின் மூலம் அளக்கப்படுகிறது. வெளிக்காற்றினை உள்ளே செலுத்த உதவும் ஒரு கருவியுடன் ஒரு பாதரச மானோமீட்டர் (Mercury Manometer) இணைக்கப்பட்டுள்ளது. ஒரு இரப்பர்பை 25 செ.மீ. x 10 செ.மீ அளவுள்ள ஒரு பட்டு அல்லது பருத்தி பையுடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. இந்தப் பையின் நீளமான துணிபோன்ற பாகம் மேற்கையைச் சுற்றிக் கட்டுவதற்கு வசதியாக உள்ளது. முழங்கையின் முன் பகுதியில் உள்ள தமனிகளின் துடிப்பின் மூலம் இரத்த அழுத்தம் அளக்கப்படுகிறது. இரப்பர் பையானது இரப்பர் குழாய்களைக் கொண்டுள்ளது. இதில் இரப்பர் குழாய் பாதரச மானோமீட்டருடனும், ஒரு பம்ப்புடனும் இணைக்கப்பட்டுள்ளது. பம்ப்பை அழுத்துவதன் மூலம் வெளிக் காற்றானது இரப்பர் குழாய் வழியாக மேற்கையைச் சுற்றியுள்ள துணிப்பையில் நிரம்பி அழுத்தத்தை ஏற்படுத்துகிறது.



படம் 24 ஸ்பிக்மோ மானோமீட்டர்

மானோமீட்டரில் அளவுகள் குறிக்கப்பட்டிருக்கும். அதை ஒட்டி கண்ணாடிக் குழாய் பொருத்தப்பட்டிருக்கும். மானோமீட்டரில் உள்ள பாதரசம் இந்தக் கண்ணாடிக் குழாயில் ஏறுகிறது. துணிப்பைக்குள் உள்ள காற்றினைச் சிறிது சிறிதாக இரப்பர்க் குழாயின் பக்கத்தில் இருக்கும் ஒரு திருகைத் திறப்பதன் மூலம் குறைத்துக் கொண்டே வந்தால் பாதரசம் நிதானமாக குழாயின் மேல் மட்டத்திலிருந்து இறங்கிக் கொண்டே வரும். இப்பொழுது ஸ்டெதஸ்கோப்பை முழங்கைக்கு மேல் வைத்து கேட்டால் ஒரு மெல்லிய ஒலி கேட்கும். இந்த ஒலி கேட்கும் பொழுது பாதரச மட்டம் எந்த அளவை காட்டு கிறதோ அது **சிஸ்டாலிக் அழுத்தம்** (Systolic Pressure) எனப்படும். பிறகு மறுபடியும் திருகினை மெல்லத் திறந்தால் பாதரச மட்டம் இறங்கிக்

கொண்டே வரும். கீழ்மட்டம் வரும் பொழுது மறுபடியும் ஒரு ஒலி ஸ்டெதஸ்கோப்பின் மூலம் அறியப்படும், இந்த ஒலி கேட்கும் பொழுது பாதரச மட்டம் காட்டும் அளவு **டயாஸ்டாலிக் அழுத்தம்** (Diastolic Pressure) என்றும் அழைக்கப்படும். மணிக்கட்டில் வைத்து இந்த ஒலிகளை அறிய முடியாது. சாதாரண இரத்த அழுத்தத்தின் அளவை சிஸ்டாலிக் அளவு (Systolic Reading) 120 மிமீ பாதரச மட்டம், டயாஸ்டாலிக் அளவு (Diastolic Reading) 80 மி.மீ. பாதரச மட்டம் ஆகும்.

ECG (Electro Cardio Gram)

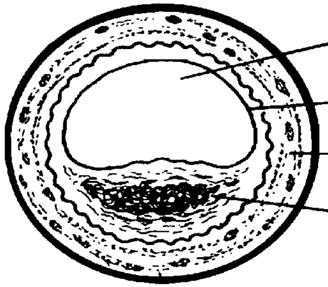
இருதயம் இயங்கும் விதத்தைத் தெளிவாக விளக்கக் கூடிய கருவியாகும். இருதய ஒலிகளின் தன்மை மற்றும் இருதய வால்வுகளின் இயக்கம் பற்றித் தெளிவாக இக்கருவி தெரியப் படுத்துகிறது. வால்வுகளின் அசைவுகளை இக்கருவியின் வரைப்படத்தின் மூலம் அறிய முடியும். கருப்பையில் உள்ள குழவியின் இருதய இயக்கத்தையும், இருதய நோய் ஏற்பட்ட காலத்திலும், இருதயத்தின் இயங்கும் தன்மையை அறிவதற்கும், இது உதவுகிறது.

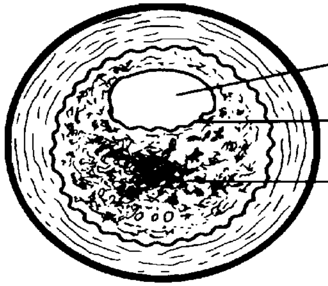
ஆன்ஜியோகிராம்

இரத்தக் குழாய்களில் கொழுப்பு அடைபட்டிருக்கும்பொழுது இரத்த ஓட்டம் சரிவர நடைபெறாது. இதனால் **அத்திரோஸ்கிளிரோஸிஸ்** (Atherosclerosis) என்ற இருதய நோய் ஏற்படுகிறது. இதனை இக்கருவி மூலம் தெளிவாக அறிய முடியும். அதாவது இரத்தக் குழாய்களுக்குள் கலர் சாயம், ஊசி மூலம் செலுத்தி நிழல் படம் எடுப்பதற்கு ஆன்ஜியோகிராம் அல்லது ஆன்ஜியோ கிராபி என்று பெயர் அதன் மூலம் இரத்தக் குழாய்களில் அடைப்பட்டிருக்கும் கொழுப்பினை அறிந்து கொண்டு அதற்கேற்ப சிகிச்சை செய்வார்கள்.

2.6.5 இரத்தக் குழாய்களைத் தாக்கும் நோய்கள்

அத்திரோஸ்கிளிரோசிஸ் (Atherosclerosis) இது தமனி சம்பந்தப்பட்ட நோய். தமனிகளில் உள்ள டியூனிகா மீடியாவில் மாற்றங்கள் உருவாகிறது. கால்சியம் மற்றும் கொலஸ்ட்ரால் கொழுப்புக் கூட்டுப்பொருட்கள் சேர்ந்து படிகின்றது. இது லுமெனைக் குறுகலாக்கி, இரத்த ஓட்டத்தைத் தடை செய்கிறது. உடற் பருமன் மற்றும் மந்தமான வாழ்க்கை நிலை **அத்**திரோஸ்கிளிரோசிஸ் என்ற நோய்க்கு வழி செய்கிறது.





படம் 25 லுமென் குறைக்கப்பட்ட தமனி

அதிக இரத்த அழுத்தம்

120/80மிமி (Hg) பாதரசம் என்ற சாதாரண நிலையினின்று மாறுபட்ட இரத்த அழுத்தத்திற்கு அதிக இரத்த அழுத்தம் என்று பெயர். வயதிற்கு ஏற்றவாறு இந்த இரத்த அழுத்த நிலை மாறுபடும். நீடித்த நாள்பட்ட இரத்த அழுத்தம் முக்கிய உறுப்புகளான மூளை, இருதயம் மற்றும் சிறுநீரகத்தைப் பாதிக்கும்.

இருதயம் செயலிழப்பு : இதயத்திலுள்ள வென்ட்ரிக்கிளின் தசைகள் போதுமான இரத்த ஓட்டத்தை உடலின் தேவைக்கேற்பச் சீராக வைக்க முடியாத நிலையில் இருதயச் செயலிழப்பு ஏற்படுகிறது.

2.6.6 நிணநீர் மண்டலம்

நிணநீர், நிணநீர்க் குழாய்கள், நிணநீர்த் திசுக்களின் தொகுப்பான நிணநீர்க் கணுக்கள் ஆகியவை சேர்ந்து நிணநீர் மண்டலத்தை உருவாக்குகின்றன.

திசுக்களில் **திசுத் திரவம்** உள்ளது. இந்தத் திரவமானது இரத்தப் பிளாஸ்மாவிலிருந்து இரத்தத் தந்துகிச் சுவர்களின் மூலம் கசிந்து வருகிற இந்தத் திரவம் செல்களைச் சுற்றியும் அவற்றின் இடையிலும் காணப்படுகிறது. இத்திரவத்திற்கு **நிணநீர்** என்று பெயர். நிணநீரானது 3–4 சதவீதம் பிளாஸ்மா புரதம் மற்றும் இரத்த வெள்ளணுக்களையும் கொண்டுள்ளது.

நிணநீர்க் குழாய்கள் முதலில் சிறு குழல்களாகச் செல்களுக்கு இடையிலிருந்து ஆரம்பிக்கிறது. இந்தச் சிறு குழல்களுக்கு **நிணநீர்த் தந்துகிகள்** என்று பெயர். இவை இரத்தத் தந்துகிகளை விட சிறிது பெரியதாகவும், அதிக ஊடுருவும் தன்மையும் பெற்றதாகும். இந்த நிணநீர்த் தந்துகிகள் ஒன்றோடொன்று சேர்ந்து பெரிய குழாய்களாக (நாளங்களாக) மாறுகின்றன. இந்தக் குழாய்களுக்கு **நிணநீர் நாளங்கள்** என்று பெயர்.

நிணநீர்க் குழாய்கள் தோல், அடித்தோலில் உள்ள திசுக்கள், இணைப்புத் திசுக்கள் மற்றும் மார்புப் பகுதியிலும் இருக்கின்றன. சிறு குடலில் குடலுறிஞ்சி களில் நிணநீர்க் குழாய்கள் இருக்கின்றன. இதற்கு **லேக்டியேல்கள்** (Lacteals) என்று பெயர். இந்த லேக்டியேல் கொழுப்புப் பொருள்களை உறிஞ்ச உதவுகிறது. நரம்பு மண்டலத்திலும் எலும்பு **மஜ்ஜையிலும்** (Bone Marrow) நிணநீர் இருக்காது.

இரண்டு பெரிய நிணநீர் நாளங்கள் உள்ளன. அவை வலது நிணநீர் நாளம், மார்பு நிணநீர் நாளம் என்று அழைக்கப்படும். கல்லீரலின் மேற் பரப்பு, வலது கை, கழுத்து, தலை, நுரையீரல், இருதயம் தவிர மற்ற பாகங்களில் உள்ள நிணநீரை, மார்பு நிணநீர் நாளம் கொண்டுள்ளது. வலது கை, தலை, கழுத்து, நுரையீரல், இருதயம் மற்றும் கல்லீரலின் மேற்பரப்பு ஆகிய பகுதியில் உள்ள நிணநீரை, வலது நிணநீர் நாளம் கொண்டுள்ளது. இந்த இரண்டு நிணநீர் நாளங்களும் அவற்றின் பக்கங்களில் அமைந்துள்ள சப்கிளேவியன் சிரையில் திறக்கிறது. வலது நிண நீர் நாளம் வலது **சப்கிளேவியன்** சிரையிலும் (Right Subclavian), மார்பு நிண நீர் நாளம் இடது (Left Subclavian) சப்கிளேவியன் சிரையிலும், திறக்கிறது. நிண நீர் நாளங்கள் அமைப்பில் சிரைகளைப் போல இருக்கும். ஆனால், இவற்றின் சுவர்கள் சிரையின் சுவரைவிட மெல்லியதாகவும், பல்வேறு இடைவெளிகளில் நிணநீர்க் கணுக்களையும் கொண்டுள்ளது.

நிணநீர்க் கணுக்கள்

இவை **நிணநீர்ச் சுரப்பி** என்றும் அழைக்கப்படும். இவை நீள் வட்டவடிவமான அவரை விதை போன்று நடுவில் சிறிது குழிந்த அமைப்புடையது. இந்தக் குழிந்த பகுதிக்கு **ஹைலம்** என்று பெயர். இந்த பகுதியில் தான் இரத்தக் குழாய்கள் நிணநீர் நாளத்திற்குள்ளும், நிணநீர் நாளத்திலிருந்து வெறியேறியும் செல்கின்றன. நோய் எதிர்ப்புப் பொருட்களை உருவாக்குகின்ற வெள்ளை அணுக்களை, இந்த நிணநீர்க் கணுக்கள் உற்பத்தி செய்கின்றன.

நிண நீரின் வேலைகள்

1. திசுக்களிலிருந்து திரவத்தையும், புரதத்தையும் இரத்த ஓட்டத்திற்குள் அனுப்புகின்றது.
2. நிணநீர் கணுக்களில் உற்பத்தியாகும். இரத்த வெள்ளையணுக்களை இரத்த ஓட்டத்திற்குள் கலக்கச் செய்கின்றது.
3. சிறு குடலில் செரிக்கப்பட்ட கொழுப்புப் பொருட்களை இரத்தத்தில் கலக்கின்றது.
4. நிணநீர்க்கணுக்கள் உடலில் புகும் நுண்ணுயிரிகளை வடிகட்டி அழித்து விடுகின்றன. அதனால் நுண்ணுயிரிகள் உடலில் எல்லாப் பாககங்களுக்கும் பரவாமல் தடுக்கப்படுகிறது.
5. நோய் எதிர்ப்புப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்து உடலுக்கு நோய் வராமல் எதிர்ப்புத் திறனை உருவாக்குகிறது.

2.7. சுவாச மண்டலம் (Respiratory System)

சுவாசித்தல் என்பது ஓர் உயிர் இனத்துக்கும் அதனுடைய சுற்றுப்புறச் சூழ்நிலைக்கும் இடையில் நடைபெறும் **வாயுப் பரிமாற்றம்** ஆகும். விலங்கும் மற்றும் மனிதனுடைய திசுவுக்கும் சுற்றுச் சூழலுக்கும் இடையில் நடைபெறும் வாயு பரிமாற்றத்திற்கு **அகச்சுவாசம்** அல்லது திசுசுவாசம் என்று பெயர். நுரையீரலிலிருந்து உடலுக்கும், சுற்றுச் சூழலுக்கும் இடையில் நடைபெறும் வாயுபரிமாற்றத்திற்குப் **புறச்சுவாசம்** என்று பெயர். புறச்சுவாசத்தில் உட்சுவாசம் மற்றும் வெளிச்சுவாசம் ஆகியவை அடங்கும். உட்சுவாசம் என்பது துரிதச் தசை சுருங்குதல் மற்றும் வெளிச் சுவாசம் என்பது சுவாச தசைகளின் விரிவடைதலாகும்.

மனிதனின் சுவாச மண்டலத்தின் அமைப்பு

பிராண வாயுவை உட்கொள்வதற்கும், கரியமில வாயு மற்றும் நீரை வெளியேற்றுவதற்கும் காரணமாக இருப்பது சுவாசித்தல் ஆகும். சுவாச மண்டலம் **மேல் சுவாசப் பகுதி** மற்றும் **கீழ் சுவாசப் பகுதி** என இரண்டு பகுதிகளாக பிரிக்கப்படுகிறது.

மேல் சுவாச பகுதி

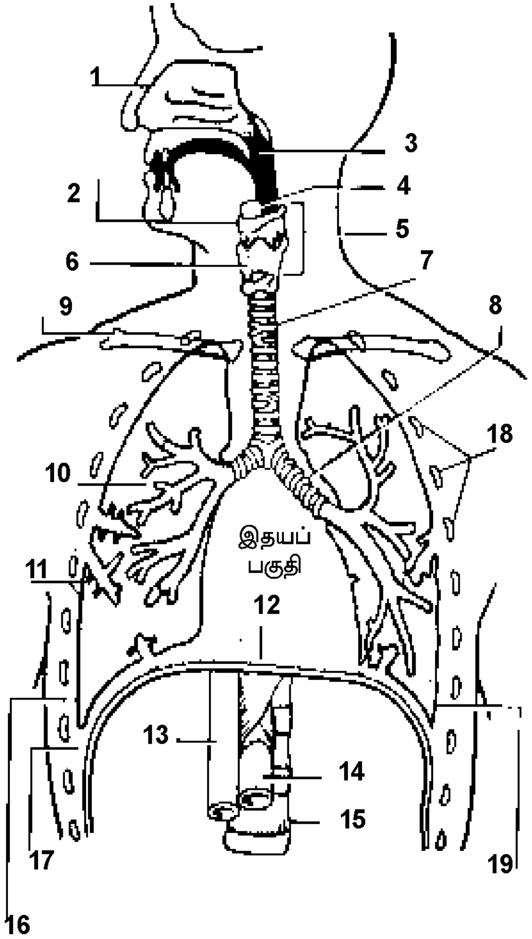
மூக்கு, வாய், தொண்டை, குரல்வளை மற்றும் தலையில் உள்ள கணக்கற்ற சைனஸ் குழிகள், மேல் சுவாசப்பகுதிகள் ஆகும்.

கீழ் சுவாசப் பகுதி

மூச்சுக்குழல், மூச்சுக்கிளைக் குழல்கள், நுரையீரல்கள், மூச்சுக்குழாய் சிறுகுழல்கள், மூச்சுக்குழாய் நுண் குழல்கள், மூச்சுச் சிற்றறைகளைக் கொண்டது, கீழ் சுவாசப் பகுதியாகும்.

இரண்டு நுரையீரல்களும், சுவாச மண்டலத்தின் பிரதான உறுப்புகள் ஆகும். நுரையீரல்கள் மார்பறையின் மேற்பகுதியில் அமைந்துள்ளன. நுரையீரல்கள் தானாக செயல்படுவதில்லை. ஆனால் உதரவிதானத்தின் உதவியுடன் இயங்குகிறது. **உதரவிதானம்** என்பது தசைச் சுவர் ஆகும்.

முன் தொண்டைக் குழாய் (Pharynx) 12 செ.மீ. நீளமுள்ளது. இது சீரண மண்டலத்திற்கும், சுவாச மண்டலத்திற்கும் பொது வழியாக அமைந்துள்ளது. இது வாய்ப் பகுதியை உணவுக் குழலுடனும், நாசிப் பாகத்தை குரல் வளை (Laryax) மற்றும் மூச்சுக் குழலுடனும் இணைக்கிறது. குரல் வளைத் துளை முட்டை வடிவத்தில் உள்ளது. இது இலை போன்ற **குரல் வளை மூடியால்** (Epiglottis) பாதுகாக்கப்படுகிறது. உணவு மற்றும் திரவம் உட்கொள்ளும்போது குரல் வளையை ஒரு கதவுபோல மூடிப் பாதுகாக்கிறது. குரல் வளை மூடியானது வெளியுலகப் பொருட்கள் மூச்சுக்குழாயினுள் புகாமல் தடுக்கிறது. இவ்வாறு நடைபெறும் நிகழ்ச்சியானது **அனிச்சைச் செயலால்** நடைபெறுகிறது. சில சமயங்களில், உதாரணமாக உணவை விழுங்குகின்ற நிலையில் ஒருவர் பேச முயற்சிக்கும் பொழுது உணவுத் துகள்கள் உணவுப் பாதையின் வழியே செல்லாமல் மூச்சுக் குழாய்க்குள் சென்று விடும். மூச்சுக் குழாய்க்குள் சென்ற உணவானது **சீலியாக்களின்** உதவியால் வெளியே தள்ளப்படுகின்றன. இதையே **புரையேறுதல்** என்கிறோம். சில சமயங்களில் இந் நிகழ்வு உயிருக்கு ஆபத்தை விளைவிக்கும்.



1 மூக்கு
2 ஹையாய்டு எலும்பு
3 முன்தொண்டை
4 குரல்வளை மூடி
5 குரல் வளை
6 தைராய்டு குருத்தெலும்பு
7 மூச்சுக் குழல்
8 இடது மூச்சுக் கிளைக் குழல்
9 வலது தோள்பட்டை
10 வலது நுரையீரல்
11 விஸ்ரல் புளூரா (வெளி உறை)
12 உதரவிதானம்
13 கீழ்பெருஞ்சிரை
14 மகா தமனி
15 முள்ளெலும்பு தொடர்
16 பெரைட்டல் புளூரா (உள் உறை)
17 புளூரல் பகுதி
18 விலா எலும்பு
19 இடது நுரையீரல் அடிப்பகுதி

படம் 26 சுவாச மண்டல அமைப்பு

முன் தொண்டையிலிருந்து காற்றானது 12 செ.மீ. நீளம் 15 செ.மீ. குறுக்களவு கொண்ட மூச்சுக்குழாய் (Trachea) வழியாகச் செல்கிறது. மூச்சுக் குழாய் பல 'C' வடிவக் குருத்தெலும்பு வளையங்களால் ஆனது. மூச்சுக் குழாயின் மேல் பாகத்தில் குரல் வளை உள்ளது. அது சற்று அகன்று காணப்படும். இதற்கு **ஆதாமின் ஆப்பிள்** (Adam's Apple) என்று பெயர். இங்குதான் ஒலி உருவாகிறது. இங்கு ஒலிவடங்கள் (Vocal Cards) ஒன்றாகச் சேர்ந்து,

ஒன்றை விட்டு ஒன்று பிரிந்து பல வகை ஒலியை உருவாக்குகின்றன. மூச்சுக் குழாய் மார்பறையின் மேல் பகுதியில் இரண்டு கிளைகளாகப் பிரிகின்றன. இதற்கு மூச்சுக் **கிளைக்குழல்** (Bronchioles) என்று பெயர். ஒரு கிளை வலது நுரையீரலுக்கும், மற்றொரு கிளை இடது நுரையீரலுக்கும் செல்கிறது. நுரையீரலில் இக்குழாய் மேலும் பல சிறு சிறு குழல்களாகப் பிரிகின்றன. இக் குழல்களுக்கு மூச்சுக் குழாய் **சிறு குழல்கள்** என்று பெயர். மூச்சுக் குழாய் சிறு குழல்கள் முடியும் இடத்தில் காணப்படும், சுருங்கி விரியும் எண்ணற்ற காற்றுப் பைகளுக்கு **மூச்சுச் சிற்றறைகள்** என்று பெயர். இவை தோற்றத்தில் திராட்சைக் கொத்தைப் போல் காணப்படும்.

மனிதனின் நடு உடல், மார்பறை, வயிற்றறை என இரண்டு பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இவ்விரு அறைகளுக்கும் இடையே மெல்லிய மேல் நோக்கிக் குவிந்த தசைச் சுவர் காணப்படுகிறது. இதற்கு **உதரவிதானம்** என்று பெயர். மார்பறையில் பக்கத்திற்கு ஒன்றாக இரண்டு நுரையீரல்கள் காணப்படுகின்றன. நுரையீரல்கள் சாம்பல் நிறத்தில் இருக்கும் அவை மென்மையானவை. வலது நுரையீரல் மேல், நடு மற்றும் கீழ் என மூன்று கோளங்களாகவும், இடது நுரையீரல் மேல் மற்றும் கீழ் என இரண்டு கோளங்களையும் கொண்டுள்ளன. நுரையீரலைச் சுற்றி இரண்டு உறைகள் காணப்படுகின்றன. இவ்வுறைகள் **புளூரா** (Pleura) என அழைக்கப்படுகிறது. நுரையீரல்களுடன் இணைந்துள்ள உள்உறை **பெரைட்டல் புளூரா** (Parietal Pleura) என்றும், வெளியுறை **விசரல் புளூரா** (Visceral Pleura) என்றும் கூறப்படுகிறது. இது உதரவிதானத்துடன் இணைந்துள்ளது. மார்பறையில் இருதயமும் நுரையீரல்களும் அமைந்துள்ளன. மார்பறை சுருங்கி விரியும் தன்மை வாய்ந்தது.

2.7.1. சுவாசித்தலின் செயல்கள்

நாம் பிறந்தது முதல் இறக்கும் வரை சுவாசிக்கிறோம். ஆரோக்கியமாக உள்ள பொழுதும், நோயுற்ற போதும், இரவுப் பகலாகச் சுவாசிக்கிறோம். சுவாசித்தல் உயிரினங்களில் தொடர்ந்து நடைபெற்றுக் கொண்டிருக்கும் செயலாகும். விலா இடைத்தசைகளும், உதரவிதானமும் சுவாசித்தலுக்குத் துணை செய்யும் தசைகளாகும். சுவாசித்தலில் இரண்டு நிலைகள் உள்ளன : **1. உட்சுவாசம், 2. வெளிச் சுவாசம்.**

உட்சுவாசம் : உட்சுவாசத்தின் பொழுது, நம்மைச்சுற்றிச் சூழ்ந்துள்ள காற்று மூச்சுக் குழாய் வழியாக நுரையீரலில் உள்ள மூச்சுச் சிற்றறைகளை அடைகிறது. இதற்கு **உட்சுவாசம்** என்று பெயர். உட்சுவாசத்தின் பொழுது மார்பறையையும், வயிற்றறையையும் பிரிக்கும் மேல் நோக்கிக் குவிந்த சுவரான உதரவிதானம் கீழ் நோக்கி இழுக்கப்பட்டு தட்டையாகிறது. இதனால் விலா இடைத்தசைகள் சுருங்குகின்றன. விலா எலும்புகள் மேலே உயர்ந்து, மார்பெலும்பை முன்னோக்கித் தள்ளுகின்றன. இந்நிலையில் மார்பறை, நுரையீரல், மூச்சுச் சிற்றறைகள் விரிவடைகின்றன. இதனால் மூச்சுச் சிற்றறையினுள் காற்றின் அழுத்தம் குறைந்துவிடுவதால், வெளிக்காற்றின் அழுத்தம் அதிகமாக இருப்பதால் காற்றானது மூச்சுத் துளை வழியாக மூச்சுச் சிற்றறைகளை அடைகின்றன.

மூச்சுச் சிற்றறைகளைச் சுற்றிலும் அமைந்துள்ள இரத்தத் தந்துகிகளின் வழியாகச் செல்லும் இரத்தத்திலுள்ள சிவப்பணுக்கள் காற்றறையில் உள்ள ஆக்ஸிஜனைப் பெற்றுக் கொண்டு கரியமில வாயுவை மூச்சுச் சிற்றறைக்குள் விட்டு விடுகின்றன. **இந்நிகழ்ச்சி வாயு மாற்றம்** எனப்படும்.

வெளிச் சுவாசம் : வெளிச் சுவாசத்தின் பொழுது, உதரவிதானம் மேல் நோக்கி விரிவதால் விலா இடைத்தசைகள் விரிவடைகின்றன. அவ்வாறு விரிவடையும்பொழுது விலா எலும்புகள் கீழ் இறங்கி, மார்பெலும்பைப் பின்னோக்கி இழுக்கின்றன. இதனால் கொள்ளளவு குறைந்து மூச்சுச் சிற்றறைகளிலுள்ள காற்றின் அழுத்தம், வெளிக் காற்றின் அழுத்தத்தைக் காட்டிலும் அதிகமாக இருப்பதால், மூச்சுச் சிற்றறைகளில் உள்ள காற்று, மூச்சுக் குழாய், மூக்கு ஆகியவற்றின் வழியாக வெளியே வருகிறது. இதற்கு வெளிச் சுவாசம் என்று பெயர்.

வாயுப் பரிமாற்றம்

நுரையீரலில் உள்ள காற்றுப்பையைச் சுற்றியுள்ள இரத்த நாளங்களில் உள்ள இரத்தத்திற்கும், காற்றுப் பையிலுள்ள காற்றுக்கும் இடையில் இந்த வாயுப் பரிமாற்றம் நடைபெறுகிறது.

காற்றுப் பைகளின் சுவர்களில் வாயுக் கலவையில் ஏற்படும் மொத்த அழுத்தமும் வளிமண்டலத்தில் ஏற்படும் அழுத்தமும் சமமாக இருக்கும். அதாவது 760mm Hg. வாயுக்கலவையில் உள்ள O_2, N_2 CO_2 மற்றும் மந்த வாயுக்கள் (inert gases) சில தனித்தனியாகப் பகுதி அழுத்தத்தை வெளிப்படுத்துகின்றன.

நுரையீரல் தமனிகளில் உள்ள அசுத்த இரத்தத்தில் O_2 பகுதி அழுத்தம் காற்றுப் பைகளில் உள்ள O_2 பகுதி அழுத்தத்தைவிடக் குறைவாக உள்ளது. வாயுக்களானது அடர்வு அதிகமுள்ள இடத்திலிருந்து அடர்வு குறைவாக உள்ள இடத்தை நோக்கிச் செல்கிறது. இச்செயலின் காரணமாக O_2 காற்றுப் பையிலிருந்து இரத்ததிற்குச் செல்கிறது. இதற்கு எதிர்மாறாக CO_2 செல்கிறது. நுரையீரல் தமனியில் உள்ள அசுத்த இரத்தத்தில் CO_2 பகுதி அழுத்தம் காற்றுப் பைகளில் உள்ளதை விட அதிகமாக உள்ளது. எனவே CO_2 இரத்த நாளங்களின் சுவர்களின் வழியாகக் காற்றுப் பையை வந்தடைகிறது.

சுவாசித்தலின் அளவு

பெரியவர்கள் ஒரு நிமிடத்திற்குச் சுமார் 14 முதல் 18 முறைகள் சுவாசிக்கிறார்கள். ஆனால் குழந்தைகள் பெரியவர்களைக் காட்டிலும் அதிகமாகச் சுவாசிக்கிறார்கள். பிறந்த குழந்தை நிமிடத்திற்கு 60 முறை சுவாசிக்கிறது. ஆறு வயதுக் குழந்தை ஒரு நிமிடத்திற்கு 25 முறை சுவாசிக்கிறது. எந்த வயதிலும் இதயத்தின் சுருங்கி விரியும் அளவைக் காட்டிலும் நுரையீரலின் சுருங்கி விரியும் அளவு 4.5 மடங்கு குறைவானது. சுவாசித்தலின் அளவு மிகவும் அதிகரித்தால் **ஹைபர்பினியா** (Hyperpnoea) என்றும், குறைந்தால் **அப்னியா** (Apnoea) என்றும் அழைக்கப்படுகிறது. சுவாசித்தலின் அளவானது, ஒருவரது மனநிலை, இரத்தத்தில் ஏற்படும் வேதியியல் மாற்றம், உடல் நலம், வளர்சிதை மாற்றம் ஆகியவற்றைப் பொறுத்து மாறுபடுகிறது. சில வகையான காய்ச்சல்களில் உடல் வெப்பநிலை அதிகமாகும் பொழுது சுவாசித்தலின் அளவும் அதிகமாகிறது.

சுவாசித்தலின் வேலைகள்

1. பிராணவாயு உட்கொள்ளப்பட்டு கரியமில வாயுவெளியேற்றப் படுகிறது.
2. அமோனியா, கீட்டோன், கொழுப்பு, ஆல்கஹால், நீராவி போன்ற ஆவியாக்கக்கூடிய கழிவுப் பொருட்கள் வெளியேற்றப்படுகின்றன.
3. கரியமில வாயு வெளியேறும் அளவைச் சீர்படுத்தி, உடலுக்கு வேண்டிய அமிலம், காரத் தன்மையைச் சமநிலையில் வைக்கிறது.
4. உடலின் வெப்பநிலையைச் சீராக வைக்கிறது.
5. ஆக்கல், அழித்தல் முறைக்குச் சுவாசித்தல் பயன்படுகிறது.

சுவாசித்தலின் ஒழுங்கமைப்பு

தண்டுவடத்திற்குச் சற்று மேலாக அமைந்துள்ள **முகுளம் சுவாச மையமாக** விளங்குகிறது. இங்கிருந்து புறப்படும் நரம்புகள் தண்டுவடத்தின் வழியாகப் பிறணி நரம்பின் மூலமாக உதரவிதானத்துடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது. பிறணி நரம்பைத் துண்டித்து விட்டால் உதரவிதானம் வேலை செய்யாது. மேலும் அந்தப்பகுதி செயலிழந்துவிடும். இரத்தத்தில் உள்ள கரியமில வாயுவைப் பொறுத்து சுவாசித்தல் நடைபெறுகிறது. இரத்தத்தில் கரியமில வாயு அதிகரிக்கும்போது சுவாச மையம் தூண்டப்படுகிறது. இதனால் உணர்ச்சி விசை பிறணி நரம்பின் வழியாக உதரவிதானத்திற்குச் செல்வதால், உதரவிதானம் சுருங்கி விரிந்து சுவாசித்தல் நடைபெற உதவுகிறது.

2.7.2. குறைநோய்கள் (Disorders)

ஆஸ்துமா (Asthma)

தூசி, மகரந்தம், பூஞ்சைகள் போன்ற வெளிப் பொருட்களின் உணர்திறன் மிகைப்பின் (Hypersensitivity) காரணமாக இந்நோய் உண்டாகிறது.

காற்று நுண் குழல்களில் (Bronchi) பசை தன்மையுள்ள கோழை சுரப்பதாலும் மற்றும் நுண் குழல் சுருங்குவதாலும் சுவாசம் நடைபெறுதல் தடைப்படுகிறது.

நிமோனியா (Pneumonia) ஸ்ட்ரெஃப்டோகாகஸ் நிமோனியே போன்ற நுண்கிருமிகள் நுரையீரல்களில் சூழ்ந்துகொள்ளும்போது இந்நோய் உண்டாகிறது. இதன் விளைவாகக் காற்றுப் பைகளில் அதிகளவு நீர் சேமிக்கப்பட்டு சுவாசம் தடைப்படுகிறது. **காசநோய்** (Tuberculosis) மைக்கோபாக்ட்ரியம் என்ற நுண்ணுயிரித் தொற்றினால் உண்டாகிறது. இந்நோய் உட்சுவாசத்தால் காற்றின் மூலமாகப் பரவுகிறது.

தொடர்புடைய செயல்கள்

1. எலக்ட்ரான் நுண்ணோக்கியின் மூலம் பார்த்த செல்லின் அமைப்பைப் படம் வரைந்து பாகங்களைக் கூறு
2. மனித மூளையின் அமைப்பைப் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறி.
3. இரத்தம் உறைதல் நேரத்தைக் கணக்கிடுக

4. இரத்தத்தில் ஹீமோகுளோபின் அளவைக் கண்டறிந்து செய்முறையை எழுதுக.

5. மனித இதயத்தைப் படம் வரைந்து பாகங்களைக் குறி.

6. சுவாசித்தலின் அளவைக கண்டறிந்து செய்முறையை எழுதுக.

7. நுரையீரலின் அமைப்பைப் படம் வரைக.

1. இரத்தத்தில் ஹீமோகுளோபின் அளவை அளவிடுதல்:

ஹீமோகுளோபின் இரத்தச் சிவப்பனுக்களின் முக்கியப் பகுதிப் பொருளாகும் இது O_2, Co_2 போன்ற வாயுக்களின் பரிமாற்றத்தில் உதவுகிறது. ஹீமோகுளோபின் என்பது இணைவபு புரதமாகும். இதில் புரதப்பகுதியாகக் குளோபின் மற்றும் ஹீம் காணப்படுகிறது. ஒவ்வொரு ஹீமோகுளோபின் மூலக்கூறும் ஒரு குளோபின் மூலக்கூற்றையும். நான்கு ஹீம் மூலக்கூறுகளையும் கொண்டுள்ளது. ஒவ்வொரு ஹீம் மூலக்கூற்றிலும் இரும்பு அயனிகள் காணப்படுகிறது.

நோக்கம் :

இரத்தத்தில் உள்ள ஹீமோகுளோபின் அளவை ஹீமோசைட்டோ மீட்டர் கொண்டு அளவிடல்.

தேவையான உபகரணங்கள் மற்றும் வினையூக்கிகள்:

சாலி - ஹெலிக் (Sahli - Hellige) ஹீமோசைட்டோமீட்டர். N/10, HCL, தூய்மையான வடிநீர் (Distilled Water). லான்செட். பஞ்சு, ஆல்கஹால,. வடிப்பான்.

உபகரணத்தின் அமைப்பு:

ஒரு சாலி ஹெலிக் ஹீமோசைட்டோ மீட்டர் கீழ்கண்ட பகுதிகளைக் கொண்டது.

ஒப்புமைப்படுத்தி:

இது கண்ணாடியாலான ஒப்புமைப்படுத்தி பார்க்கக் கூடிய குழாயினை கொண்டுள்ளது. இக்குழாயில் ஹீமோகுளோபினின் கிராம். சதவீதமும் (2-24) (20-140) அளவீடுகள் சீராகக் குறிக்கப்பட்டுள்ளது. இக்குழாயானது அமில ஹீமாட்டினை ஊற்றுவதற்கு பயன்படுகிறது.

இந்த ஒப்புமைப்படுத்தியில் நிலையான வெளிர்பழுப்பு கண்ணாடித் தகடுகள் பொருத்தப்பட்டுள்ளது.

b. ஹீமோகுளோபின் பிப்பெட்: (உறிஞ்சும் குழாய்)

இந்தப் பிப்பெட்டில் 20 கன மி.மீ. வரை ஒற்றை அளவீடுகள் குறிக்கப்பட்டுள்ளது.

c. கண்ணாடிக் குச்சி :

கண்ணாடியாலான இக்குச்சி ஒப்புமைப்படுத்திக் குழாயில் உள்ள திரவத்தைக் கலக்க உபயோகப்படுகின்றது.

செய்முறை :

1. ஒப்புமைப்படுத்தும் குழாயில் 20% அளவீடு வரை N/10 Hcl அமிலத்தை ஊற்ற வேண்டும்.
2. ஆல்கஹாலில் தோய்த்த பஞ்சினால் ஒரு விரலின் நுனியை துடைத்துப், பின் கிருமி நீக்கம் செய்யப்பட்ட லான்செட்டினால் விரலின் நுனியைக் குத்த வேண்டும்.
3. முதலில் வெளிவரும் ஒன்று அல்லது இரண்டு இரத்தத் துளிகளை பஞ்சினால் துடைத்து விட வேண்டும்.
4. பின்பு ஹீமோகுளோபின் பிப்பெட்டினால் 20 cumm வரை இரத்தத்தை உறிஞ்ச வேண்டும்.
5. பிப்பெட்டின் முனைப்பகுதியில் ஒட்டிக்கொண்டிருக்கும் தேவைக்கும் அதிகமான இரத்தத்தைப் பஞ்சினால் துடைத்து விட வேண்டும்.
6. உடனடியாக பிப்பெட்டில் உள்ள இரத்தத்தை Hcl அமிலம் கொண்ட குழாயில் மாற்ற வேண்டும்.
7. சிறிதளவு Hcl அமிலத்தைப் பிப்பெட் வழியே உறிஞ்சபி பின் குழாயினுள் ஊத வேண்டும்.
8. அக்குழாயில் உள்ள பகுதிப்பொருட்கள் நன்றாகக் கலக்கிய பின் 10 நிமிடம் அப்படியே வைக்க வேண்டும்.
9. சில துளிகள் தூய்மையான வடிநீரைக் (distilled water) குழாயில் சேர்த்துக் கண்ணாடிக் குச்சியினால் கலக்க வேண்டும்.
10. தொடர்ச்சியாக துளித்துளியாக வடிநீரைச் (distilled water) சேர்த்து ஒவ்வொரு முறையும் கலக்க வேண்டும். திரவத்தின் நிறம் நிலையான திரவத்தின் நிறத்தை விடச் சற்றுச் கருமையாக

வரும் வரை இப்படிச் செய்ய வேண்டும். இப்போது திறந்த வெளிச்சத்தில் அளவைக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.

11. மேலும் ஒன்று அல்லது இரண்டு துளிகள் வடிநீரைச் சேர்க்க வேண்டும். திரவத்தின் நிறம் நிலையான நிறத்திற்கு ஏற்றதாக வரும் போது அளவினைக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
12. மேலும் ஒன்று அல்லது இரண்டு துளிகள் வடிநீரைக் குழாயிலுள்ள திரவத்தின் நிறமானது நிலையான நிறத்தை விட வெளிறிய நிறம் வரும் வரை சேர்க்க வேண்டும் இப்போது அளவைக் குறித்துக் கொள்ள வேண்டும்.
13. இந்த மூன்று அளவுகளின் சராசரியைக் காண வேண்டும்

முடிவு : ஹீமோகுளோபின் நிறை ________________கிராம்/100மில்லி இரத்தம்.

முன்னெச்சரிக்கை

1. பிப்பெட்டின் நுனியில் ஒட்டிக்கொண்டுள்ள இரத்தத்தை நன்றாகத் துடைத்து வைக்க வேண்டும், எனென்றால் அந்த இரத்தம் ஹீமோகுளோபின் அளவைத் தவறாக அதிக அளவில் காட்டும்.
2. விரலை அழுத்தி இரத்தம் எடுக்கக்கூடாது குளிர்ந்த அல்லது நீல நிறத்திலுள்ள விரலிலிருந்து இரத்தம் எடுக்கக்கூடாது. இதுவும் ஹீமோகுளோபின் அளவை அதிகமாகக் காட்டுகிறது.
3. நிலையான இளநிறக் கண்ணாடியையும் நிலையான அமில ஹீமாட்டின் திரவத்தையும் குறிப்பிட்ட இடை வேளையில் கண் காணிக்கவேண்டும்
4. அமில இரத்தக் கரைசல் நீக்கச் செய்வதற்கு முன் 10 நிமிடங்கள் வைத்திருக்கவேண்டும் அப்போதுதான் ஹீமோகுளோபின் முழுமையாக அமில ஹீமாட்டினாக மாறும்.

ஹீமோகுளோபினுடைய சாதாரண அளவு

–	ஆண்	13.5	18.0 கிராம் /100 மில்லி
–	பெண்	11.5	16.5 கிராம்/100 மில்லி
–	குழந்தைகள்	13.6	19.6 கிராம்/100மில்லி

2. இரத்தம் உறையும் நேரம் கணக்கிடுதல்

இரத்தக் குழாயிலிருந்து இரத்தம் வெளியே வந்த பிறகும் உறைய எடுத்துக் கொள்ளப்படும் நேரம் இரத்தம் உறையும் நேரம் எனப்படும்.

கண்ணாடி வில்லை முறை :

உபகரணங்கள் :

கண்ணாடி வில்லை. நிறுத்தக் கடிகாரம் குண்டூசி, ஊசி லான்செட், ஆல்கஹால், பஞ்சு

செய்முறை :

1. விரல் நுனியை ஆல்கஹாலில் தோய்த்த பஞ்சால் துடைக்க வேண்டும். பின் விரலை உலரவிட வேண்டும்
2. லான்செட்டால் விரல் நுனியைக் குத்த வேண்டும்
3. இரத்தம் வழியத் தொடங்கியவுடன் நிறுத்தற் கடிகாரத்தை ஓடவிட வேண்டும்.
4. இரண்டு மூன்று துளி இரத்தத்தைக் கண்ணாடிவில்லையில் விட வேண்டும்.
5. 15 வினாடிகளுக்கொருமுறை குண்டூசியைக் கண்ணாடி வில்லையிலுள்ள இரத்தத்தில் பைபிரின் ஒட்டிக் கொள்ளும் வரை குண்டூசியால் கண்ணாடி வில்லையிலுள்ள இரத்தத்தின் வழியாகச் செலுத்த வேண்டும்.
6. உடனே கடிகாரத்தை நிறுத்தி நேரத்தைக் குறித்துக்கொள்ள வேண்டும்.
7. பைபிரின் இழை தோன்றும் நேரம் முடிவு நேரமாகும்.
8. இரத்தம் ஒழுகத் தொடங்கிய நேரம் முதல் பைபிரின் இழை தோன்றும் வரையுள்ள இடைப்பட்ட நேரமே இரத்தம் உறையும் நேரமாகும்.

முடிவு

இரத்தம் உறையும் நேரம் - வினாடிகள்

3. சுவாசித்தலின் அளவு

நோக்கம்:

சுவாசித்தலின் அளவைக் கண்டறிதல்

உபகரணங்கள்:

நிறுத்தக் கடிகாரம் (Stop clock) பரிசோதிக்கப்பட வேண்டிய நபர், உடற்பயிற்சி செய்ய ஏதாவது ஒரு பொருள் (புத்தகம்)

செய்முறை :

அ) பரிசோதிக்கப்பட வேண்டிய நபரை அமைதியாக 5 நிமிடங்கள் புத்தகத்தைப் படிக்க அனுமதிக்கப்பட்ட பிறகு ஒரு நிமிடத்திற்கு எத்தனை முறை சுவாசித்தல் நடைபெற்றது என்பதை மூன்று நிமிடங்களுக்கு எண்ணப்பட்டது.

ஆ) அதிக மூச்சு விடும் வரை (மூச்சிறைக்கும்) பரிசோதிக்கப்பட வேண்டிய நபர் ஓடின பின்பு அமைதியாக உட்கார அனுமதிக்கப்பட்டார். அதன் பிறகு ஒரு நிமிடத்திற்கு எத்தனை முறை சுவாசித்தல் நடைபெறுகிறது என்று மூன்று நிமிடங்கள் கவனித்து எழுதிக் கொள்ளப்பட்டது.

கவனித்தல் (அல்லது) கண்டறிதல்

உடற்பயிற்சிக்கு முன் சுவாசித்தலின் அளவு	உடற்பயிற்சிக்குப் பின் சுவாசித்தலின் அளவு
நேரம்/நிமிடம் அளவு	நேரம்/நிமிடம் அளவு
1	1
2	2
3	3
சராசரி =	சராசரி =

முடிவு:

அ. உடற்பயிற்சிக்கு முன் கண்டறிந்த சுவாசித்தலின் சராசரி அளவு-

ஆ. உடற்பயிற்சிக்குப்பின் கண்டறிந்த சுவாசித்தலின் சராசரி அளவு-

ஆசிரியர் மேலே எடுக்கப்பட்ட அளவுகளின் சராசரியை மாணவர்களுக்கு விளக்க வேண்டும்.

பயிற்சி

I கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக

1. மார்பெலும்பு________________என்றும் அழைக்கப்படுகிறது.
2. விரல் எலும்பு________________ஆகும்
3. வரியற்ற தசைகள் ________________ என்று பெயர்.
4. ________________மூளை உடலின் சமநிலையைக் காப்பதாகும்
5. ________________ என்ற நிறமி அணுக்கள் இரத்தம் சிவப்பாக இருப்பதற்குக் காரணமாகும்
6. பாக்டீரியா, வைரஸ் பொதுவாக________________என்று அழைக்கப்படுகிறது
7. இரத்தம் உறைதலுக்கு________________தாது உப்பு அவசியமாகிறது
8. ________________அமைப்பு செரிமான மண்டலத்திற்கும் சுவாச மண்டலத்திற்கும் பொதுவாகக் காணப்படும் துளையாகும்
9. உடலின் அடிப்படை அலகு________________
10. மனித செல்லில்________________குரோமோசோம்கள் காணப்படுகின்றன

II பொருத்துக

1.	கபாலம்	தன்னிச்சைச்செயல்
2.	எலும்புத்திசு	வெள்ளையணுக்கள் அதிகமாதல்
3.	எரித்திரோபயோட்டின்	நடத்தல்
4.	பாலிஸிதிமியா	14-18 தடவைகள்,நிமிடம்
5.	லூக்கோசைடோசிஸ்	ஹார்மோன்
6.	சம அளவு சுருதிகுதல்	பாக்டீரியா
7.	வயதானவரின் சுவாசித்தலின் அளவு	இதயம்
8.	சமவிசை சுருங்குதல்	அச்சு எலும்பு
9.	காசநோய்	மார்பத் தசை
10.	ஆன்ஜியோகிராம்	சிவப்பணுக்கள் அதிகமாதல்

III ஓரிரு வார்த்தைகளில் விடையளி

1. உலகக் கொடையாளி வகை இரத்தம் எது?
2. திராம்போசைட்டுகள் பொதுவாக எவ்வாறு அழைக்கப்படுகிறது?
3. நரம்பு மண்டலத்தின் உருவக அமைப்பின் அலகு எது?
4. சிவப்பணுக்கள் எங்கு உற்பத்தியாகிறது?
5. மனித உடலில் எத்தனை முள்ளெலும்பு காணப்படுகின்றன?
6. கழுத்துப் பட்டை எலும்பு எவ்வாறு அழைக்கபடுகிறது?
7. எலும்புகளை ஒன்றாக இணைப்பதற்குத் தேவைப்படுவது எது?
8. அனைவரிடத்தும் பெற்றுக்கொள்பவர் வகை இரத்தம் எது?
9. செல்லின் சக்தி நிலையம் எது?
10. கதிரியக்க கார்சினோஜென்னிற்கு ஒரு உதாரணம் தருக?

IV 30 வார்த்தைகளில் குறுகிய விடையளி

1. செல் நுண்ணுறுப்புகளின் பெயர்களை எழுதுக?
2. லைசோசோம்கள் யாவை?
3. ஊடுறுவுதல் என்றால் என்ன?
4. செயல் மிகுபெயர்ச்சி என்றால் என்ன?
5. கார்சினோசிஸ் குறிப்பு வரைக.
6. கபால இணைப்பு என்றால் என்ன?
7. மூன்று இடுப்பெலும்புகளின் பெயர்களை எழுதுக
8. முகத்தெலும்புகள் யாவை?
9. மூட்டுகளின் வகைகள் யாவை?
10. இயக்குதசை அலகு குறிப்பு வரைக.
11. AIDS குறிப்பு எழுதுக.
12. வெள்ளையணுக்கள் வகைகள் யாவை?
13. ECG-குறிப்பு வரைக.
14. நிணநீர்க் கணுக்கள் யாவை?

15. அத்திரோகிளிரோஸிஸ் குறிப்பு வரைக.
16. ஆன்ஜியோகிராம் என்றால் என்ன?
17. ஆஸ்டியோபோரோஸிஸ் குறிப்பு எழுதுக?
18. ஆஸ்டியோமலேசியா குறிப்பு எழுதுக?
19. தசைத்திசுக்களின் வகைகள் யாவை?
20. குன்றல் பிரிவு என்றால் என்ன?

V. 100 வார்த்தைகளில் விடையளி

1. புற்றுநோய் பற்றிக் குறிப்பு வரைக.
2. முதுகெம்புத் தொடர் பற்றிக் குறிப்பு வரைக.
3. சினோவியல் மூட்டுகள் பற்றி எழுதுக.
4. தசை சுருக்கம் பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.
5. எண்டோபிளாஸ்மா ரெட்டிகுலம் குறிப்பு வரைக.
6. கபால எலும்புகளை உருவாக்கும் எலும்புகளை அட்டவணைப்படுத்துக.
7. பரிவு நரம்பு மண்டலத்தை விளக்குக.
8. நரம்பு செல்லின் பண்புகள் யாவை?
9. இரத்தத்தின் வேலைகள் யாவை?
10. இரத்தம் உறைதலின் செயலை விளக்குக.

VI 200 வார்த்தைகளில் விடைதருக

1. இருதயத்தின் அமைப்பைப் படம் வரைந்து விளக்குக.
2. மனிதச் சுவாசமண்டலத்தின் அமைப்பை விளக்குக.
3. மூளையின் அமைப்பை விரிவாக விளக்கு.
4. மறைமுகப் பிரிவின் பல்வேறு நிலைகளைப் படத்துடன் விளக்குக.
5. இணை உறுப்பு எலும்புமண்டலம் பற்றி விரிவாக விவரி?
6. நரம்பு செல்லின் அமைப்பைப் படம் வரைந்து விளக்குக.
7. மனு வினைச் செயலை விளக்குக. மனுவினைச் செயலின் வகைகள் யாவை?

3. உணவு, சத்துணவியல் மற்றும் ஆரோக்கியம்

மனிதன் ஆரோக்கியமாக வாழ்வதற்கு போதுமான ஊட்டம் தேவை. வளர்ச்சி, முன்னேற்றம், சுறுசுறுப்பான மற்றும் ஆரோக்கிய வாழ்க்கைக்கு போதுமான உணவு மனிதனுக்குத் தேவைப்படுகிறது. சத்துணவியல் என்பது உணவைப் பற்றிய அறிவியல் ஆகும். உணவில் உள்ள சத்துக்கள், அவற்றில் அடங்கியுள்ள மற்ற பொருட்கள் இவற்றின் செயல்பாடுகள், ஆரோக்கியத்திற்கும், நோய்களுக்கும் உள்ள தொடர்புகள், சமநிலையில் வைத்தல் மற்றும் ஒருங்கிணைந்த செயல்கள் பற்றி அறிந்து கொள்ளுதல். ஆரோக்கியம் என்பது நோயின்றி இருப்பது மட்டுமல்லாமல், உடல், மனம், சமூகம் ஆகியவற்றில், நலமுடன் இருப்பதே, என்று உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO) வரையறுத்துள்ளது. எனவே, தனிமனிதனின் ஊட்டம் மற்றும் ஆரோக்கிய நிலையை பராமரிப்பதில் உணவு மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

3.1 உணவின் வகைகள்

மனிதன் உயிர் வாழ்வதற்கு உணவு இன்றியமையாதது. உண்ணும் உணவைப் பொறுத்து ஒரு மனிதனின் ஆரோக்கியம், நலம், திடம், உழைப்பு, நீடித்த வாழ்வு ஆகியன அமைகிறது. உடலின் பல்வேறு முக்கிய வேலைகளை உணவு செய்கிறது.

உணவு, உடலில் செய்யும் வேலைகளின் அடிப்படையில் பின்வருமாறு பிரிக்கப் பெற்றுள்ளது.

3.1.1 சக்தி தருபவை

இந்த வகை உணவானது, மாவுச்சத்து (Carbohydrate), கொழுப்புச்சத்து (Fat) மற்றும் புரதச்சத்து (Protein) அதிகம் நிறைந்ததாகும். இவற்றை இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

அ) தானியங்கள், பருப்பு வகைகள், வேர்கள் மற்றும் கிழங்குகள்.

ஆ) கொழுப்பு, எண்ணெய் மற்றும் சர்க்கரை, போன்ற கார்போஹைட்ரேட் (Pure Carbohydrate).

தானியங்கள், சக்தியோடு அதிக அளவில் புரதம், தாது உப்புக்கள் உயிர்ச்சத்துக்கள் ஆகியவற்றை உணவில் இருந்து கிடைக்கச் செய்கிறது. பருப்புகள், புரதம் உயிர்ச்சத்து பி-மற்றும் சக்தியையும், உடலுக்குத் தருகிறது.

சர்க்கரை உடலுக்கு சக்தியை மட்டும் அளிக்கிறது. கொழுப்பு திடமான சக்தியைக் கொடுக்கிறது.

3.1.2 வளர்ச்சி அளிப்பவை

புரதம் அதிகம் நிறைந்த உணவு உடலுக்கு வளர்ச்சி அளிப்பவை என்று கூறப்படுகிறது. இவற்றை இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

அ) பால், முட்டை, மாமிசம், மீன் - இவற்றில் உயிரியல் மதிப்பு மிகுந்த புரதங்கள் உள்ளன. இவை உடல் திசுக்கள் சரியாக வேலை செய்ய உதவுகிறது. இந்த புரதத்தில் இன்றியமையாத அமினோ அமிலங்கள் சரியான விகிதத்தில் அமைந்துள்ளன.

ஆ) பருப்புகள், கொட்டைகள், எண்ணெய் வித்துகள் ஆகியவை புரதம் அதிகம் நிறைந்தவை. ஆனால் உடலுக்குத் தேவையான இன்றியாமையாத அனைத்து அமினோ அமிலங்கம் இவற்றில் கிடைப்பதில்லை.

3.1.3 பாதுகாப்பவை மற்றும் உடலியக்கத்தைச் சீராக்குபவை

புரதங்கள், உயிர்ச்சத்துக்கள், தாது உப்புக்கள் நிறைந்த உணவு உடலியக்கத்தைச் சீராக வைக்கும் பணியைச் செய்கிறது. இதயத் துடிப்பு, நீர்ச்சமநிலை, உடலின் வெப்பநிலை ஆகியவற்றைச் சீராக வைக்கிறது.

உடலை பாதுகாக்கும் உணவினை இரு வகைகளாகப் பிரிக்கலாம்.

அ) உயிர்ச்சத்துகள், தாது உப்புக்கள், முதல் தர உயிரில் மதிப்பு மிக்க புரதம் கொண்ட உணவு. உதாரணம் - பால், முட்டை, மீன்.

ஆ) ஒரு சில தாது உப்புகள் மற்றும் உயிர்ச்சத்துகள் மட்டுமே நிறைந்த உணவு. உதாரணம்:- கீரை, காய்கறிகள் மற்றும் பழங்கள்.

படம் 1 - உணவின் வேலைகள்

3.2 சமைக்கும் முறைகள் மற்றும் சமைத்தலின் நோக்கங்கள்

பழங்கள், காய்கறிகள் மற்றும் கொட்டைகள் போன்ற ஒரு சில உணவுப் பொருட்கள் சமைக்காமல் உண்ணப்படுகிறது. இவ்வுணவுப் பொருட்களை சமைக்காமல் உண்ணும் போது சத்துக்கள் அதிகமான அளவில் கிடைக்கிறது. உணவுப் பொருட்கள் சமைக்கப்பட்ட பின், ஒரு சில உணவுச் சத்துக்கள் அளிக்கப்படுகின்றன. ஆனாலும், அநேகமான உணவுப் பொருட்கள் சமைக்கப்பட்ட பின்பு உட்கொள்ளப்படுகிறது.

உணவுப் பொருட்களில் வெப்பத்தைச் செலுத்தி உணவு தயாரித்தலுக்குச் சமைத்தல் என்று பெயர்.

3.2.1 சமைத்தலின் நோக்கங்கள்

- உணவின் தரம் மற்றும் சுவை கூட்டப்பெறுகிறது.
- தேவையான வெப்பநிலை மற்றும் தேவையான நேரத்திற்கு உணவு சமைக்கப் பெறுவதால் உணவில் உள்ள தீங்கு விளைவிக்க கூடிய நுண்ணுயிரிகள் அழிக்கப்படுகின்றன.
- சமைப்பதால் உணவு எளிதில் ஜீரணிக்கப் பெறுகிறது.
- பல வகையான உணவுகளைத் தயாரிக்க முடிகிறது.

3.2.2 சமையல் முறைகள்

ஈரச் சூட்டு முறைகள்: (Moist heat methods)

கொதிக்க வைத்தல் (Boiling)

நீரை 100°C வெப்பநிலையில், வைத்து உணவுப் பொருட்களை மூழ்கச் செய்து, உணவுப் பொருள் மென்மையாகும் வரை சமைத்தல், கொதிக்க வைத்தல் ஆகும். இதற்குத் தனிப்பட்ட திறன்களோ, கருவிகளோ உபயோகிக்கப்படுவதில்லை. இந்த முறையில் சமைக்கும் போது அதிக நேரம் ஆகிறது.

மெல்ல வற்ற வைத்தல் (Simmering)

82-99°C வெப்ப நிலையில் உணவுப் பொருட்கள் மூடியிட்ட பாத்திரத்தில் சமைக்கப்படுவது, 'மெல்ல வற்ற வைத்தல் எனப்படும். உணவும் பொருட்களை அதிக நேரத்தில் மென்மை அடையச் செய்வதற்கு சமைக்கும் இம்முறை மிகவும் பயனுள்ள முறையாகும் உதாரணம் - காய்கறிகள்.

குறைந்த நீரில் அவித்தல் (Poaching)

82-85°C வெப்பநிலையில், குறைந்த அளவு நீரில் சமைப்பது, 'போச்சிங்' எனப்படும். முட்டை மற்றும் மீன் ஆகியவற்றை இம்முறையில் சமைக்கலாம்.

புழுங்க வைத்தல் (Stewing)

பாத்திரத்தில் சிறிதளவு நீர் உற்றி அதில் உணவை இட்டு மூடி, அதிக நேரம் சிறு தீயில் வெப்பப் படுத்துதல் 'புழுங்க வைத்தல்' ஆகும். இதன் வெப்பநிலை 98°C, ஆப்பிள்கள் மற்றும் காய்கறிகள் இம்முறையில் சமைக்கப்படுகின்றன.

நீராவியில் அவித்தல் (Steaming)

இம்முறையில் உணவு நீராவியால் சமைக்கப்படுகிறது. உணவானது முழுவதுமாகக் கலத்தில் உள்ள நீர் கொதிக்கும் போது கிடைக்கப்பெறும் நீராவியால் சூழப்பட்டு சமைக்கப்படுகிறது. இம்முறையில் உணவு 100°C வெப்பத்தில் சமைக்கப் பெறுகிறது.

அழுத்தக் கொதிகலனில் சமைத்தல் (Pressure Cooking)

இம்முறையில் நீராவி வெளியேற்றப் பெறுவது தடுக்கப்பட்டு, அழுத்தத்தில் வைக்கப்பட்டு, நீர் மற்றும் நீராவியின் வெப்பநிலை 100°Cக்கும் அதிகமாக்கப்பட்டு, சமைக்கப்படும் நேரம் குறைகிறது. அரிசி, பருப்பு, காய்கறி, மாமிசம் முதலானவை அழுத்தக் கொதிகலனில் சமைக்கப்படுகிறது.

உலர்ச்சூட்டு முறைகள் (Dry heat methods)

இதில் காற்று அல்லது கொழுப்பு மையமாக வைக்கப்படும் சமையல் செய்யப்படுகிறது.

வெப்பக்காற்றை மையமாக வைத்துச் சமைத்தல்

தகட்டின் மேல் வாட்டுதல் (Grilling)

நெருப்பின் மேல் ஒரு தகட்டை வைத்து அதன்மேல் உணவை வைத்து நெருப்பில் வாட்டலாம். இதில் உணவு நன்கு சிவந்து காணப்படும். (உதாரணம் - மாமிசம்)

வறுத்தல் (Pan Broiling or Roasting)

சட்டியில் வறுப்பதும், தகட்டின் மேல் வறுப்பதும், வாட்டுவதும், 'வறுத்தல்' எனப்படும். (எடுத்துக்காட்டு - சப்பாத்தி)

சுடுதல் (Baking)

ஓவனில் உள்ள வெப்பக் காற்றில் உணவு சமைக்கப்படுகிறது. சுடுதல் மூலம் சமைக்கப்பட்ட உணவுப் பொருட்கள், வெளிப்புறம் முறுகலாகவும், பொன் நிறமாகவும் காணப்படும். உட்புறம் மென்மையாகவும், நுண் துளைகளைக் கொண்டும் (Soft & Porous) காணப்படும். உதாரணம் - கேக்குகள் மற்றும் ரொட்டிகள். ஓவனில் $120^{O}C$ முதல் $260^{O}C$ வெப்பநிலை இருக்கிறது.

கொழுப்பை மையமாக வைத்து சமைக்கும் முறை

வதக்குதல் (Sauteing)

தேவையான அளவு எண்ணெயில் காயக்கறிகளைச் சமைப்பது வதக்குதல் ஆகும். பொதுவாக, வதக்கும் முறையில் சமைக்கப்படும் காய்கறிகள் பதார்த்த வகையாக உணவுத் திட்டத்தில் இடம் பெறுகிறது.

குறைந்த எண்ணெய்யில் பொரித்தல் (Shallow Fat Frying)

இம்முறையில் உணவு தகடு அல்லது தோசைக்கல் மீது சிறிது எண்ணெயுடன் சமைக்கப்படுகிறது. உதாரணம் - சப்பாத்தி, மீன், கட்லட் முதலியவை.

அதிக எண்ணெய்யில் பொரித்தல் (Deep Fat Frying)

இம்முறையில் உணவுப் பொருள் முழுவதுமாக எண்ணெய்யில் மூழ்கி சமைக்கப்படுகிறது. இதில் எண்ணெய்யின் வெப்ப நிலை $180^{O}C$ முதல் $220^{O}C$. உதாரணம் - சமோசா, பஜ்ஜி, பூரி, இம்முறையில் உணவின் சுவை கூடுகிறது.

பிற சமையல் முறைகள்

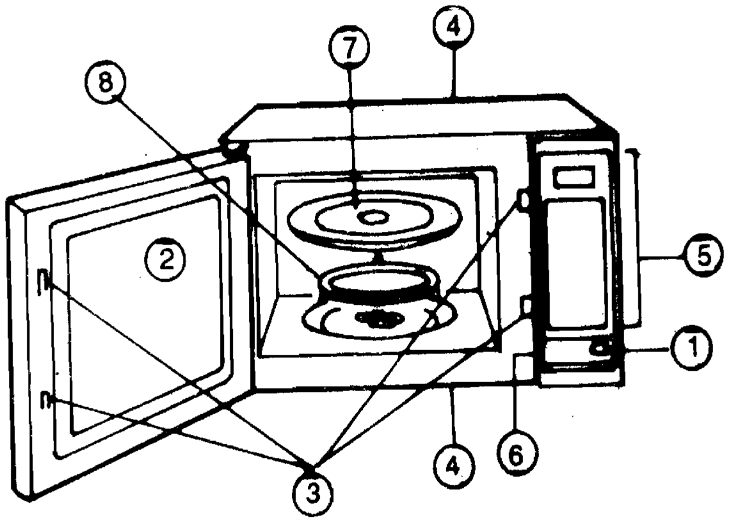
பிரைசிங் (Braising)

இம்முறை வறுத்தல் மற்றும் புழுங்க வைத்தல் ஆகிய இரண்டு முறைகளும் சேர்ந்தது. மாமிசம் இம்முறையில் சமைக்கப்படுகிறது.

நுண் அலை மின்சார அடுப்பு (Microwave Cooking)

இதில் நுண் அலை மின்னணுக்கள் சக்தியைத் தரும் மூலாதாரமாகச் செயல்படுகின்றன. நுண் அலை அடுப்பில் பொருத்தப்பட்டிருக்கும்

மேக்னட்ரான் குழாய் மின்சார சக்தியை நுண் அலை சக்தியாக மாற்றி உணவினுள்ளே ஊடுருவிச் சென்று உணவை வெப்பப் படுத்துகிறது. இம்முறையில் குறைந்த அல்லது நீர் இல்லாமல் விரைவில் உணவு சமைக்கப்படுவதால் காய்கறி மற்றும் பழங்களின் இயற்கை மணம் மாறுவதில்லை.

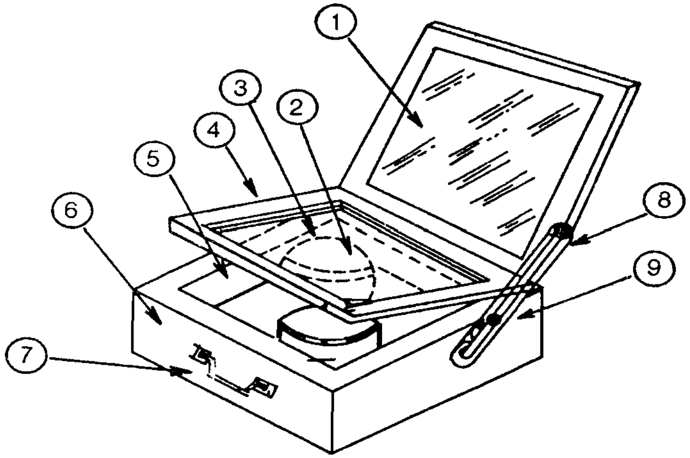


படம் - 2. நுண் அலை மின்சார அடுப்பு

1. கதவை விடுவிக்கும் பொத்தான்.
2. ஊடுருவி பார்க்க உதவும் கண்ணாடி
3. கதவை பாதுகாக்க உள்ள மூடும் தாழ்
4. வெளிப்புற காற்று தடுப்பான்.
5. கட்டுப்படுத்தும் உபகரணி
6. கண்டறியும் தகடு
7. கண்ணாடி தட்டு
8. சுழலும் வளையம்

சூரிய ஒளி மூலம் சமைத்தல் (Solar Cooking)

சூரிய ஒளியில் இருந்து கிடைக்கும் சக்தியின் மூலம் சூரிய அடுப்பு வேலை செய்கிறது. இதன் விலை மற்றும் பராமரிப்பிற்கு ஆகும் செலவு மிகவும் குறைவு. இதன் மூலம் சமைக்க அதிக நேரம் தேவைப்படும். இதற்கென பிரத்யேகமான கலங்களைப் பயன்படுத்த வேண்டும். சூரிய அடுப்பு வெப்பத்தை பாதுகாக்க பெட்டி போல அமைக்கப்பட்டுள்ளது. உட்பக்கம் மங்கலான கருப்பு நிறத்தால் பூசப்பட்டு உள்ளது. மேலும் இரு உறைகள் (ஒளி ஊடுருவும் தன்மை வாய்ந்தவை) கொண்டு மூடப்பட்டு இருக்கும். உறைகள் சூரிய ஒளி வெப்பத்தை வெளியேற விடாமல் தடுக்கிறது. வெப்பநிலை 140°Cல் வைக்கப்பட்டு இருக்கும்.



படம் - 3. சூரிய ஒளி அடுப்பின் பாகங்கள்

1. சாதாரண கண்ணாடி
2. சமைக்க உபயோகப்படும் பாத்திரம்
3. கண்ணாடி தகடு
4. மூடும் கருவி
5. வெப்பத்தை வெளியேற விடாமல் தடுக்கும் உலோக கண்ணாடி கருவி
6. வெளி பெட்டி
7. கைப்பிடி
8. கண்ணாடி துணைக் கருவி
9. கீல் போன்ற பொருந்துவதற்கான பகுதி

3.3 அடிப்படை உணவு அறிவியல் மற்றும் உணவு சமைத்தல்

உணவு என்பது பல்வேறு இரசாயனக் கலவையினால் ஆனது. உணவு அறிவியலைப் பற்றி கற்பதனால் உணவு தயாரிப்பின் போது ஏற்படும் மாற்றங்களைப் பற்றி அறிந்து கொள்கிறோம். பல்வேறு சத்துக்களின் மதிப்பு மற்றும் சமைக்கும் போது உணவுச் சத்துக்களைப் பாதுகாக்கும் முறைகள் பற்றியும் உணவு அறிவியலைக் கற்பதன் மூலம் அறிய முடிகிறது.

3.3.1 தானியங்கள் (Cereals)

அரிசி, கோதுமை, சோளம், கம்பு, கேழ்வரகு, மக்காச் சோளம், தினை, வரகு, பார்லி முதலியவை முக்கியமான தானியப் பயிர்கள்.

தானியங்களின் இயைபு (Composition) மற்றும் சத்துக்களின் மதிப்பு

தானிய உணவுகளே அதிக சக்தி தருபவை ஆகும். 100 கிராம் அரிசி மற்றும் கோதுமையில் அடங்கியுள்ள கலோரி மற்றும் புரதத்தின் அளவு வருமாறு.

தானியங்கள்	சக்தி (கலோரிகள்)	புரதம் (கிராம்)
அரிசி	345	6.8
கோதுமை	341	12.1

கேழ்வரகு கால்சியம் மற்றும் இரும்புச் சத்து நிறைந்தது. கோதுமை மற்றும் கேழ்வரகு அதிக நார்ச்சத்து உடையது. நமது உணவில் முழு தானியங்கள் உயிர்ச்சத்து Bயைக் அதிக அளவில் கிடைக்கச் செய்கின்றன.

சமைப்பதன் கொள்கைகள்

கொழகொழப்புத் தன்மை (Gelatinisation)

மாவுப் பொருளை நீரில் கரைத்து, கொதிக்கவைக்கும் போது நீரை உறிஞ்சி துகள்கள் பெரியதாகின்றன. இதுவே கொழகொழப்புத் தன்மைக்கு வழிவகுக்கிறது. இம்முறைக்கு 'ஜெலட்டினைசேஷன்' என்று பெயர்.

டெக்ஸ்ட்ரினைசேஷன் (Dextrinisation)

உலர்ச் சூட்டு முறையில் மாவுப் பொருளை சூடு படுத்தும் போது பொன் நிறமாகி டெக்ஸ்ட்ரினாக, மாற்றப்படுகிறது. இதுவே 'டெக்ஸ்ட்ரினைசேஷன்' ஆகும்.

க்ளூட்டன் உருவாகுதல் (Gluten Formation)

கோதுமையில், க்ளூட்டனின் (Glutenin) அல்லது க்ளையடின் (Gliadin) என்ற கோதுமை புரதங்கள் உள்ளன. கோதுமை மாவை நீர் கலந்து தயாரிக்கும் போது, நீளமானக்ளூட்டன் இழைகள் ஒன்றாக ஒரே திசையில் சேர்ந்து க்ளையடின் துகளுடன் சேர்ந்து இழுபடும் நீளும் தன்மை கொண்ட மெல்லிய போர்வையாகப் பிசைந்த மாவில் உள்ள ஸ்டார்ச் துகள்கள் மேல் படியும். மாவினை நீர் ஊற்றி பிசையும் போது அதில் உள்ள புரதம் இழுபடும் சிக்கலான கடினத்தன்மையுடன் க்ளூட்டனாக உருவாகும். இதில் காற்றினை உள்ளடக்கும் தன்மை இருப்பதால் நல்ல தரமான பிசைந்த மாவு கிடைக்கிறது. இதில் உள்ள இழுபடும் பண்பினால் இம்மாவு பூரி, சப்பாத்தி செய்வதற்கு ஏற்றதாகிறது.

3.3.2 பருப்பு வகைகள் (Pulses)

பருப்பு என்பது செடிகளில் உள்ள பழங்கள் அல்லது விதைகளில் இருந்து கிடைக்கக் கூடியது. துவரம்பருப்பு, கடலைப் பருப்பு, உளுத்தம் பருப்பு, பாசிப் பருப்பு ஆகியவை மிக முக்கியமான சில பருப்புகள் ஆகும்.

பருப்பின் இயைபு மற்றும் சத்துக்களின் மதிப்பு

ஒவ்வொரு 100 கிராம் பருப்பிலும், 350 கலோரிகளும், 22 கிராம் புரதமும் கிடைக்கிறது. பருப்பில் போலிக் அமிலம் மற்றும் பான்டோதெனிக் அமிலம் போன்ற உயிர்ச்சத்துக்கள் அதிக அளவில் உள்ளது. 100 கிராம் சோயா பீன்ஸில் 43 கிராம் புரதம் கிடைக்கிறது. முழுபயறுகள், புரதம், B உயிர்ச் சத்துக்கள் மற்றும் நார்ச்சத்து நிறைந்தவை.

பருப்பு, பயறுகள் சமைப்பதன் கொள்கைகள்

பல பருப்புகள், குறிப்பாக கடினமான தோல் உடைய பயறு வகைகள் சமைப்பதற்கு முன் நீரில் ஊற வேண்டும். பயறுகள்,

பருப்புகளைச் சமைக்கும் போது சமையல் சோடா (சோடியம் பைகார்பனேட்) சேர்ப்பதால், மிக விரைவாக சமைக்கப்பட்டு விடும். ஆனால் சோடா சேர்ப்பதால் வைட்டமின் B அழிந்துவிடும்.

3.3.3 காய்கறிகள்

செடிகளில் உள்ள ஏதாவது ஒரு பகுதி சமைக்கப்பட்டோ அல்லது சமைக்கப்படாமலோ, பச்சையாகவோ உணவுடன் முக்கியமானதாக பரிமாறப்படுவது காய்கறி ஆகும்.

காய்கறிகளின் இயைபு மற்றும் சத்துக்களின் மதிப்பு

காய்கறிகளில் உள்ள சத்துக்களைப் பொறுத்து மூன்று பகுதிகளாகப் பரிக்கப்பட்டுள்ளன.

அ) கீரைகள் மற்றும் காய்கறிகள் - இவை β கரோட்டின், கால்சியம், ரைபோஃபிளேவின், போலிக் அமிலம், அஸ்கார்பிக் அமிலம், இரும்புச்சத்து மற்றும் உயிர்ச்சத்து K நிறைந்தவை.

ஆ) வேர்களும், கிழங்குகளும் - இவற்றில் அதிக அளவு கலோரிகள் உள்ளன. உதாரணம் காரட், உருளைக் கிழங்கு.

சமையலில் காய்கறிகளின் பங்கு

- ➢ காய்கறிகள் கூட்டு, பொரியல், சாலட்டுகள், சாம்பார் தயாரிக்க உபயோகப்படுகின்றன.
- ➢ உணவிற்கு அலங்காரப் பொருட்களாக உபயோகப்படுகின்றன.
- ➢ சமோசா மற்றும் புரோட்டாக்களில் உள்ளே வைத்து தயாரிக்க உபயோகமாகின்றன.
- ➢ குழம்பு மற்றும் சூப் வகைகளைக் கெட்டிப் படுத்தக் கூடிய பொருட்களாக விளங்குகின்றன.
- ➢ சட்னி மற்றும் ஊறுகாய் தயாரிப்புகளுக்குப் பயன்படுகின்றன.

3.3.4 பழங்கள்

விதையின் அருகில் உள்ள தசை நார்கள் பழுத்து பழம் ஆகின்றன. பழங்கள் சதைப் பற்றுள்ளதாகவும், சாறு நிறைந்தும், இனிப்புச் சுவையுடன் நல்ல மணம் கமழ்வதாகவும் இருக்கும்.

பழங்களின் இயைபு மற்றும் சத்துக்களின் மதிப்பு

பழங்களில் புரதம் மற்றும் கொழுப்பு கிடையாது. பழங்களில் நார்ச்சத்து β – கரோட்டீன்கள் மற்றும் உயிர்ச்சத்து - C மிகுதியாகக் காணப்படுகிறது.

பழங்களைப் பரிமாறுதல்

முழு பழமாகவோ, வெட்டிய பழத் துண்டுகளாகவோ, பசி தூண்டுவனவாக, சாலடாக உணவுடன் பரிமாறலாம் அல்லது சாப்பாடு முடிந்த பின் (Dessert) சாப்பிடலாம். சில வகைப் பழங்கள் பழச்சாறாக பரிமாறப்படுகிறது.

3.3.5 பால் மற்றும் பால் சார்ந்த பொருட்கள்

பால் ஒரு முழுமையான உணவு. இதற்கு இணையான உணவு வேறு எதுவும் இல்லை. தயிர், வெண்ணெய், ஆடை நீக்கிய பால், சுண்ட வைக்கப்பட்ட அல்லது இறுகின பால் (Condensed Milk), கோவா, பன்னீர் மற்றும் பால்கட்டி (Cheese) ஆகியவை பால் சார்ந்த பொருட்கள்.

பாலில் உள்ள கூட்டுப் பொருட்கள் அல்லது பாலின் இயைபு

கொழுப்பு, மாவுச்சத்து, புரதம் மற்றும் பல கனிமப் பொருட்கள் மற்றும் கரிம உப்புகள் முதலிய கலவைகள் பாலில் கரைந்துள்ளன. பாலில் லேக்டோஸ் எனும் முதன்மையான மாவுச் சத்து உள்ளது. க்ளுக்கோஸ், கேலக்டோஸ் என்னும் இரு சர்க்கரைகளைக் கொண்ட இரட்டைச் சர்க்கரை ஆகும். ஆனாலும் பிற சர்க்கரைகள் சிறிதளவு காணப் படுகின்றன. கேசின் என்ற புரதம் பாலில் காணப்படுகிறது.

சத்துக்களின் மதிப்பு

100 மி.லி. பாலில் 67 கலோரிகள், மற்றும் 3.2 கிராம் புரதமும் உள்ளது. பாலில் தரமான புரதம் உள்ளது. பாலில் கால்சியம் மற்றும் ரைபோஃபிளேவின் மிகுந்து உள்ளது.

பாலில் உள்ள கால்சியம் - பாஸ்பரஸ் விகிதம், எலும்பு வளர்ச்சிக்குச் சாதகமானதாகக் கருதப்படுகிறது. பால் பொருட்களில் உள்ள இதரச் சத்துகளான உயிர்ச்சத்து D மற்றும் லேக்டோஸ், கால்சியம் உறிஞ்சுதலுக்கு உதவுகின்றன.

பாலில் நயாசின் சத்து அதிகமில்லை. ஆனால் ட்ரிப்டோபேன் எனும் சத்து மிக அதிகமாக உள்ளது. பாலில், உயிர்ச்சத்து C மற்றும் இரும்புச் சத்து மிகக் குறைந்த அளவில் உள்ளது.

பாலை சமைப்பதன் கொள்கைகள்

- பால் பாத்திரத்தின் அடியில் பிடித்தல் (Scorching) மற்றும் தீய்ந்து (Burning) போதலைத் தடுப்பது. அடி கனமற்ற பாத்திரம் மற்றும் அதிக வெப்ப நிலை, பால் பாத்திரத்தில் அடிப்பிடித்து தீய்ந்து போக வைத்து விடும். ஆதலால் இரட்டைக் கொதிகலன் (Milk Boiler) மூலம் பாலைக் காய்ச்சலாம், அல்லது விடாமல் கிளற வேண்டும்.
- ஆடை (Scum) படிவதைத் தடுப்பது பாத்திரத்தை மூடியால் மூடியும், பாலைக் காய்ச்சும் போதும், தொடர்ந்து பாலைக் கிளறும் போதும் அல்லது இரட்டைக் கொதிகலனில் பாலைக் காய்ச்சும் போதும் பாலின் மேல் பாகத்தில் ஆடை படிதலை தவிர்க்க முடியும்.

பாஸ்டுரைசேஷன் (Pasteurisation)

இந்த முறைப்படி பாலில் உள்ள நுண்கிருமிகள் அழிக்கப்படுகின்றன. பால் 65° க்கு 30 நிமிடங்கள் அல்லது $72^{O}C$ க்கு 15 விநாடிகள் கொதிக்க வைக்கப்பட்டு பின் குளிர்விக்கப்படுகிறது.

சமையலில், பால் மற்றும் பால் சார்ந்த பொருட்களின் பங்கு

- உணவுத் திட்டத்தில் சத்துக்களின் மதிப்பைப் பால் அதிகரிக்கிறது.
- பால், உணவின் சுவையையும், மணத்தையும் அதிகரிக்கிறது.
- விருந்திற்குப் பின் டெஸர்ட்டாக (Dessert) பால் உபயோகிக்கப் படுகிறது.
- தயிர் அல்லது மோரை உபயோகிப்பதால் பொருட்கள் மிருதுவான தன்மையை அடைகிறது.
- வயிற்றுப் போக்கு உள்ளவர்களுக்கு தயிர் அல்லது மோர் கொடுக்கப்படுகிறது.

3.3.6 முட்டைகள்

பல பறவைகளின் முட்டைகள் உண்பதற்கு ஏற்ற நிலையில் இருந்தாலும், பெரும்பான்மையாக கோழி முட்டையே அதிக அளவில் உபயோகத்தில் உள்ளது.

முட்டையின் கூட்டுப் பொருட்கள்

ஓவா ஆல்புமின் (Ova albumin), கான் ஆல்புமின் (Con albumin) ஓவாமியூசின் (Ovamucin) மற்றும் அவிடின் (Avidin) முதலியன முட்டையின் வெள்ளைக் கருவில் உள்ள முதன்மைப் புரதங்கள் ஆகும். மஞ்சள் கருவில் உள்ள லிப்போ புரோட்டீனில் லிப்போ விட்டலின்கள் மற்றும் லிப்போவிட்டலினின்கள் உள்ளன. முட்டையின் மஞ்சள் கருவில் உள்ள கொழுப்பில், ட்ரைகிளிசரைட்கள் மற்றும் பாஸ்போலிப்பிட்கள் உள்ளன. உதாரணம் - லெசித்தின்.

அட்டவணை - 1

100 கிராம் முட்டையிலுள்ள சத்துக்களின் மதிப்பு

சத்துக்கள்	அளவுகள்
சக்தி (கி.க)	173
புரதம் (கிராம்)	13.3
கொழுப்பு (கிராம்)	13.3
கால்சியம் (மி.கி)	60.0
பாஸ்பரஸ் (மி.கி)	220.0
இரும்புச்சத்து (மி.கி)	2.1
ரெட்டினால் (மை.கி)	420
தையாமின் (மி.கி)	0.1
ரைபோபிளேவின் (மி.கி)	0.4
நயாசின் (மி.கி)	0.1
போலிக் அமிலம் (மை.கி)	78.3
உயிர்ச்சத்து B12 (மை.கி)	0.2

ஒரு முட்டை 40 - 50 கிராம் எடை உடையது. முட்டையில் நல்ல தரமான புரதம் உள்ளது. இரும்புச்சத்து, உயிர்ச்சத்து B12 முதலிய சத்துக்கள் மஞ்சள் கருவில் அடங்கியுள்ளது.

சமையலில் முட்டையின் பங்கு

- முட்டைகளை வேக வைத்தோ (Boild), பொடியாக்கியோ (Scramble) அல்லது குறைவான நீரில் கலத்தில் வைத்து அவித்தோ (Poaching) மேஜையில் உணவுடன் பரிமாறலாம்.
- கெட்டிப்படுத்தும் (Thickening Agent) பொருளாகப் பயன்படுகிறது. உதாரணம் - கஸ்டர்ட்
- மென்மையான திரவ தன்மைக்காக (Emulsifying Agent) உதாரணம்- மயோனைஸ் (Mayonnaize)
- மிருது தன்மைக்காக (Leavening Agent) உதாரணம்- கேக்
- பொருட்களை ஒன்று சேர்க்க மற்றும் மேல் பூச்சு உபயோகத்திற்காக (Binding and Coating Agent). உதாரணம்- கட்லெட்.
- ஊடுருவும் பொருளாக (Interfering Substances). உதாரணம் - ஐஸ்கிரீம்,
- அலங்காரப் பொருட்களாக (Garnishing Agents). உதாரணம்- சூப்.
- மணம் தரக்கூடிய பொருளாக (Flavouring Agents). உதாரணம் - கஸ்டர்ட்.
- உணவுக்கு செழிப்பை உண்டாக்க (Enriching Agents) உதாரணம் - எக் நாக் (Egg Nog - பால் சக்கரையுடன் முட்டையை கலக்குதல்.
- நிறம் மெருகேற்ற (Improve Colour) உதாரணம் - கஸ்டர்ட்.

3.3.7 மாமிச உணவுகள்

இறைச்சி, மீன், கோழி முதலியன மாமிச உணவுகள் ஆகும்.

இறைச்சி

வெதுவெதுப்பான இரத்தமுள்ள நான்கு கால்களைக் கொண்ட விலங்குகளின் தசைகளை இறைச்சி என்கிறோம். அதில் மாடு, ஆடு, பன்றிகள் முக்கியமானதாகக் கருதப்படுகின்றன.

100 கிராம் இறைச்சி 86 கலோரிகளையும், 19.4 கிராம்கள் புரதத்தையும் அளிக்கின்றன. ஒரு சில B – உயிர்ச்சத்துக்களும் உயிர்ச்சத்து Aயும் கிடைக்கிறது. ஈரலில் அதிக அளவு, இரும்புச் சத்தும், உயிர்ச்சத்து Aவும் உள்ளது.

மாடு, ஆடு மற்றும் பன்றி இறைச்சியின் மிருதுவான பாகங்களை வறுத்தல், வாட்டுதல், பொரித்தல், பிரைஸிங், புழுங்க வைத்தல் மற்றும் அழுத்தக் கொதிகலனில் சமைக்கும் முறைகளில் தயாரிக்கலாம்.

கோழி இறைச்சி

கோழி, வாத்து, புறா ஆகிய பறவைகள் இறைச்சியாக உட்கொள்ளப் படுகின்றன. இவற்றில் கோழி மற்றும் காடையை பெரும்பாலான மக்கள் இறைச்சியாகப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

கோழி இறைச்சியில் அதிக அளவு புரதம் உள்ளது. மேலும் உடல் திசுக்களின் வளர்ச்சிக்கான மிக முக்கியமான அமினோ அமிலங்களும், கோழி இறைச்சியில் உள்ளன. இந்த இறைச்சியில் தாது உப்புக்களும், உயிர்ச்சத்து Bயும் உள்ளன.

வயதான மற்றும் கடினமான திசுக்களைக் கொண்ட பறவைகளை ஈரச் சூட்டு முறையிலும், மென்மையான இளம் பறவைகளை உலர்ச்சூட்டு முறையிலும் சமைக்கலாம்.

மீன்

உணவாக பயன்படுத்தப்படும் மீன்கள் ஓட்டுமீன், செதில் மீன் என இருவகைப்படும்.

மீனில் புரதம், உயிர்ச்சத்து D மற்றும் நயாசின் சத்துக்கள் உள்ளன. மீனில் 20% புரதம் உள்ளது. சுத்தமான நீரில் வாழும் மீனில் n-3 பூரிதமற்ற கொழுப்பு அமிலங்கள் (n-3 Poly unsaturated fatty acids) உள்ளன. பூரிதமற்ற கொழுப்பு அமிலங்கள் இருதயக் கோளாறுகள் ஏற்படாமல் தடுக்கும் வல்லமை வாய்ந்தவை. மீன், கால்சியம் சத்து நிறைந்தது. மீன் ஈரல் எண்ணெய்யில் உயிர்ச்சத்து A மற்றும் D அடங்கி உள்ளது. மீனில் உயிர்ச்சத்து D மற்றும் நயாசினும் அடங்கி உள்ளன. வாட்டுதல், சுடுதல் மற்றும் வறுத்தல் போன்ற உலர்ச்சூட்டு முறைகளைக் கொண்டு மீன் சமைக்கப்படுகிறது. மீனின் சுவை மற்றும் மணத்தைப் பாதுகாக்க ஈரச் சூட்டு முறையிலும் சமைத்துப் பயனடையலாம்.

3.3.8 மசலாப் பொருட்கள்

உணவிற்கு மேலும் மணம் சேர்ப்பவைகளை வாசனைப் பொருட்கள் (Spices), மூலிகைச் செடிகள் (Herbs) மற்றும் தாளிப்பான்கள் (Seasonings) என்று வகைப்படுத்தலாம். உலர்ந்த வேர்கள், பட்டைகள், விதைகளை முழுமையாகவோ, அல்லது துகளாக்கியோ பயன் படுத்தலாம். உதாரணம் - இலவங்கம்.

மூலிகைச் செடிகள் என்பன துளிர் இலைகள், உதாரணம் கொத்துமல்லிச் செடி. தாளிப்பான்கள் என்பன புதியனவாக உபயோகிக்கப்படும் பூண்டு மற்றும் வெங்காயம் ஆகும்.

சமையலில் மசாலாப் பொருட்களின் பங்கு

- மசாலாப் பொருட்கள் உணவிற்கு மேலும் மணம் சேர்ப்பவை. உதாரணம் புலவில் சேர்க்கப்படும் கரம் மசாலா.
- மசாலாப் பொருட்கள் நிறம் கொடுப்பவை. உதாரணம் - எலுமிச்சை சாதத்தில் சேர்க்கப்படும் மஞ்சள் தூள்.
- மசாலாப் பொருட்கள் காரத் தன்மை வாய்ந்தவை. உதாரணம் - இஞ்சி.
- மசாலாப் பொருட்கள் பாதுகாப்புப் பொருட்களாகப் பயன்படுகின்றன. உதாரணம் - ஊறுகாய் தயாரிப்பில் பயன்படுத்தப்படும் வெந்தயத்தூள்.
- மசாலாப் பொருட்கள் உணவிற்கு புளிப்புச் சுவையை ஏற்றும். உதாரணம் - உலர்ந்த மாங்காய்த்தூள்.
- மசாலாப் பொருட்கள் உணவு கெட்டித்தன்மை அடைய உதவுகிறது. உதாரணம் - குருமாவில், கசகசாவை அரைத்து சேர்த்தல்.
- பாக்டீரியாக்களை, மற்றும் புற்றுநோயை எதிர்க்கும் தன்மையை உடையது - உதாரணம் மஞ்சள், பூண்டு.

- இரத்த, சர்க்கரை மற்றும் இரத்த கொலஸ்ட்ரால் அளவுகளை குறைக்கிறது. உதாரணம் - வெந்தயம்.

3.3.9 பானங்கள்

உடலில் பானங்களின் செயல்பாடுகளைப் பொறுத்து. பானங்கள் பகுக்கப்பட்டுள்ளன.

- புத்துணர்ச்சி கொடுப்பவை. உதாரணம் பழச்சாறுகள்.
- ஊட்டம் மிக்கவை. உதாரணம் மில்க்ஷேக்.
- ஊக்கப்படுத்துவன. உதாரணம் காபி மற்றும் தேனீர்.
- இதமானவை. உதாரணம் சூடானபால் மற்றும் தேனீர்.
- பசி தூண்டுவன. உதாரணம் - சூப்.

பானங்கள் தயாரிக்கும் போது மற்றும் பரிமாறும்போதும் மனதில் கொள்ள வேண்டிய குறிப்புகள்

- தயாரிக்கப்பட்ட உடனே, பானங்களை அதன் இயற்கை மணம், சுவை மாறாதிருக்லி உடனடியாக பரிமாற வேண்டும்.
- சூடான பானங்களை சூடாகவும், குளிர்ந்த பானங்களை குளிர்ச்சியாகவும் பரிமாற வேண்டும்.
- அழகிய கண்ணாடிக் கோப்பைகளில் குளிர்பானங்களை பரிமாற வேண்டும்.
- பானங்களில் அதிக அளவு நீரோ அல்லது ஐஸ்கட்டிகளோ சேர்க்காமல் பரிமாற வேண்டும்.

ஆல்கஹாலிக் பானங்கள்

பீர் **(Beer)** : நீரில் ஊறவைத்து முளைகட்டி உலர்த்திய பார்லி, அரிசி மற்றும் சோளத்தில் (Malted cereals) இருந்து பீர் தயாரிக்கப்படுகிறது. இதில் உள்ள மாவுச்சத்து ஈஸ்ட், மூலமாக நொதித்து (Fermentation) எத்தில் ஆல்கஹால் (Ethyl Alcohol) மற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு (Carbon-di-oxide) ஆக மாற்றப்படுகிறது.

மது **(Wine)** : திராட்சை பழத்தை மதுவாக மாற்றம் அடையச் செய்யும் ஈஸ்ட் சேக்ரோமைசஸ் எலிப்சோய்டாஸ் (Sacchromyces ellipsoideus) ஆகும். கசக்கி எடுக்கப்பட்ட திராட்சை பழச்சாற்றில் 27°C சீதோஷண நிலையில் நொதித்தலுக்குப்பின் எத்தில் ஆல்கஹால். கார்பன் டை ஆக்ஸைடு மற்றும் சிறிது வாசனை கலந்த சேர்மானங்கள் கிடைக்கின்றன.

3.4 முக்கிய உணவுச் சத்துக்களைப் பற்றிய அடிப்படைத் தகவல்கள்

நம் உடலுக்குப் போதுமான அளவில், உணவு மூலம் சத்துக்கள் எனும் மூலக்கூறு கிடைக்கப் பெறுகிறது. மாவுச் சத்து, கொழுப்பு, புரதங்கள், தாது உப்புக்கள் மற்றும் உயிர்ச்சத்துக்கள், உணவுச் சத்துக்களில் அடங்குகின்றன.

3.4.1. கார்போஹைட்ரேட்கள்

இவை சர்க்கரை அல்லது ஸ்டார்ச் போல சர்க்கரை சேர்ந்த கூட்டுப் பொருளாகிறது. இக்கூட்டுப் பொருட்கள் நீர்த்தலின்போது ஜீரண மண்டலத்தில் உள்ள என்சைம்களாலோ அல்லது நீர்த்த அமிலங்களோடு வெப்பப்படுத்தும் போதும் தனி சர்க்கரை ஆகிறது.

கார்போஹைட்ரேட்கள் தனி சர்க்கரை அல்லது மோனோ சாக்கரைட்ஸ் (க்ளுக்கோஸ், ப்ரக்டோஸ்), டைசேக்கரைட்ஸ் அல்லது இரட்டைச் சர்க்கரை (சுக்ரோஸ், லேக்டோஸ்) மற்றும் கூட்டுச் சர்க்கரை அல்லது பல தனிச் சர்க்கரைகள் ஒன்று சேரும் போது பாலிசாக்கரைடுகள் (ஸ்டார்ச், டெக்ஸ்ட்ரின்கள்) என்று மூன்று பிரிவுகளாக, பிரிக்கப்படுகின்றன.

வேலைகள்

1. மனித உடல், சக்தியைப் பெறுவதற்குக் கார்போஹைட்ரேட்டை முக்கிய ஆதாரமாகக் கொண்டுள்ளது. 1 கிராம் கார்போஹைட்ரேட் 4 கலோரிகள் சக்தி அளிக்கிறது.

2. தசைகளின் வேலைகளுக்கு, சக்திக்கு ஆதாரமாக விளங்குவது கார்போஹைட்ரேட் ஆகும்.

3. மத்திய நரம்பு மண்டலத்திற்குச் சக்தி, க்ளுக்கோஸ் மூலமாகக் கிடைக்கிறது.

4. உணவில் புரதத்தின் முக்கிய வேலையான வளர்ச்சி தருவதைத் தொடர்ந்து செயல்படுத்த உணவில் உள்ள கார்போஹைட்ரேட்டுகள் உதவி செய்கின்றன. இதுவே (Protein sparing action) புரத பரிமாற்ற வினை, எனக் கூறப்படுகிறது.

5. கல்லீரலில் கார்போஹைட்ரேட்கள் முக்கிய சில வேலைகளைச் செய்கின்றன. உடலில் நச்சுத் தன்மையைப் போக்கவும், புரதம், மற்றும் கொழுப்பு வளர்ச்சிதை மாற்றங்களை, ஒழுங்காகச் செயல்படுத்துவதிலும் கார்போஹைட்ரேட் பங்கு கொள்கிறது.

6. க்ளுகோஸில் இருந்து கிடைக்கப் பெறும் சக்தியை இதயத் தசைகள் பயன்படுத்திக் கொள்கின்றன.

7. அடிப்போஸ் திசுக்களில் அதிகப்படியான கலோரிகள் கொழுப்பாகச் சேமித்து வைக்கப் படுகின்றன.

8. ஜீரணிக்கப்படாத கூட்டுச் சர்க்கரைகள் அல்லது நார்ச்சத்தை உண்பது. மலச்சிக்கல் உண்டாவதைத் தவிர்த்து, இருதய நோய்கள், டையபட்டிஸ் மற்றும் குடலில் ஏற்படும் புற்று நோயைத் தடுக்கிறது.

அட்டவணை - 2

கார்போஹைட்ரேட் கிடைக்கும் பொருட்கள்

உணவுப் பொருட்கள்	கார்போஹைட்ரேட் (%)
அதிகமான அளவில் கார்போஹைட்ரேட் நிறைந்த உணவுப் பொருள்கள்	
சர்க்கரை, வெல்லம்	85-99
தானியங்கள், சிறு தானியங்கள்	63-79
உலர்ந்த பழங்கள்	67-77

சாதாரண அளவில் கார்போஹைட்ரேட் கிடைக்கக் கூடியவை	
தானியங்கள்	56-60
பால் பவுடர் - கொழுப்பு நிறைந்தது	38-39
பால் பவுடர் - கொழுப்பு நீக்கப்பட்டது	54-55
வேர்களும் கிழங்குகளும்	22-39
குறைந்த அளவு கார்போஹைட்ரேட் கிடைக்கக்கூடிய உணவுப் பொருட்கள்	
பழங்கள்	10-25
பால்	4
கொட்டைகள், எண்ணெய் வித்துகள்	10 - 25

3.4.2 கொழுப்புகள்

இயற்கையாக கிடைக்கக்கூடிய, நீரில் கரையாத தன்மை உடைய பல பொருட்கள் கொழுப்பு எனப் பெயரிடப்படுகிறது. உண்ணும் உணவில், விலங்குகளில் மற்றும் மனித உடல்களில் உள்ள கொழுப்புகளில் ட்ரைகிளிசரைட்ஸ், பாஸ்போலிப்பிடுகள் மற்றும் கொலஸ்ட்ரால் உள்ளன.

வேலைகள்

1. கொழுப்புகள் சக்தி தரும் பொருளாகும் 1 கிராம் கொழுப்பில் 9 கலோரிகள் உள்ளது.

2. கொழுப்பில் கரையும் உயிர் சத்துகளான ADEK உறிஞ்சப் படுவதற்குக் கொழுப்பு மிகவும் அவசியமாகிறது.

3. உணவுக்குச் சுவையைக் கூட்டுகிறது, குறைவான அளவு உணவில் அதிகலவு உண்ட நிறைவு கொழுப்பினால் ஏற்படுகிறது.

4. அடிப்போஸ் திசுக்களில் சேமித்து வைக்கப்பெற்ற கொழுப்பு, பட்டினி காலம் மற்றும் நோய்வாய்ப்பட்ட சமயங்களில் சக்தி தரும் பொருளாக இருக்கிறது.

5. மிக முக்கிய உள்ளுறுப்புகளுக்கு கொழுப்பானது கவசம் போல அமைந்து விடுகிறது.

6. அதிக வெப்பம் மற்றும் குளிர் காலங்களில் (தட்ப வெப்ப நிலைகளில்) கொழுப்பு நம் உடலைப் பாதுகாக்கின்றது.

7. ஒவ்வொரு செல் உறையிலும் கொழுப்பு இன்றியமையாத பொருளாக விளங்குகிறது.

8. பாஸ்போலிப்பிட்கள், லிப்போபுரோட்டீன்கள் எனும் புரதத்தோடு சேர்ந்து பிளாஸ்மாவில் கொழுப்பு மற்றும் கொலஸ்ட்ரால் போக்குவரத்தில் பங்கு கொள்கிறது.

9. நரம்பு மண்டலத்தில் அதிகமான அளவில் பாஸ்போலிப்பிட்கள் உள்ளன. நரம்பு மண்டலம் வேலை செய்வதற்கு பாஸ்போலிப்பிட்கள் மிக அவசியமாகிறது.

10. பித்த நீர் மற்றும் பித்த அமிலம் உருவாதலுக்குக் கொலஸ்ட்ரால் முன்னோடியான பொருள் ஆகும்.

அட்டவணை - 3

கொழுப்பு கிடைக்கும் பொருட்கள்

உணவுப் பொருட்கள்	கொழுப்பு%
அதிக அளவு சத்துகள் நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்	
சுத்தமான எண்ணெய் மற்றும் கொழுப்பு	100
நெய் மற்றும் வனஸ்பதி	100
வெண்ணெய்	80-81
சாதாரண அளவில் கொழுப்பு கிடைக்கக்கூடியவை	
கொட்டைகள் மற்றும் எண்ணெய் வித்துகள்	40-60
பால்பவுடர் (முழுமையான கொழுப்புடன்)	26
முட்டைகள்	14
மாமிசம் / மீன்	10 - 15
குறைந்த அளவு கொழுப்பு உள்ள உணவுப் பொருட்கள்	
பசுவின் பால்	4
எருமைப் பால்	7
பருப்பு (முழுமையானது)	3 - 5
தானியங்கள் மற்றும் சிறு தானியங்கள்	2 - 3

3.4.3 புரதங்கள்

உணவுச் சத்துக்கள் செய்யும் 3 விதமான வேலைகளையும் புரதம் செய்கிறது. உடல் வளர்ச்சிக்கும், பராமரிப்பிற்கும் மற்றும் தேய்ந்து போன திசுக்களை புதுப்பித்தல் ஆகியவற்றிற்கும், முக்கியமான உடலின் வேலைகளைச் சீராக்கவும் அதிக அளவு புரதம் உடலுக்கு சக்தியாக பயன்படுகிறது.

வேலைகள்

1. புரதம், திசுக்களின் வளர்ச்சி மற்றும் பராமரிப்பிற்கு மிகவும் அவசியமாகிறது.

2. புரதம் இன்றியமையாத உடலின் கூட்டுப் பொருட்கள் உருவாதலுக்குத் தேவைப்படுகிறது.

3. புரதம் உடலில் நீரைச் சமநிலையில் சீராக வைக்கிறது.

4. புரதம் சத்துக்கள் போக்குவரத்திற்கு உதவுகிறது.

5. pH மதிப்பினைச் சரியாகப் பராமரிக்க புரதம் தேவைப்படுகிறது.

6. புரதம் சக்தி தரும் பொருளாகவும் இருக்கிறது. 1 கிராம் புரதம் 4 கலோரிகள் சக்தி அளிக்கின்றது.

7. புரதம் நோயினின்று உடலைப் பாதுகாக்கின்றது.

8. புரதம் நச்சுப் பொருட்களை எதிர்த்து வேலை செய்கிறது.

அட்டவணை - 4

புரதம் நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

உணவுப் பொருட்கள்	புரதம் %
புரதம் அதிகமான அளவு உள்ள உணவுப் பொருட்கள்	
மாமிசம், மீன், ஈரல்	18 - 20
முட்டை	14
பால்பவுடர் (அதிகக் கொழுப்பு உள்ளது)	26
பால்கட்டி	18-20
பருப்பு - உலர்ந்தது	18-24
கொட்டைகள் மற்றும் எண்ணெய் வித்துகள்	18-26
சோயா பீன்ஸ்	35-40
சாதாரண அளவில் புரதம் உள்ள உணவுப் பொருட்கள்	
தானியங்கள் மற்றும் சிறுதானியங்கள்	6-12

3.4.4 தாது உப்புக்கள்

1. கால்சியம்

உடல் எடையில் 1.5 - 2% கால்சியம் பங்கு வகிக்கிறது. உடலின் கடின திசுக்களான எலும்புகள் மற்றும் பற்களில் 99% உள்ளது.

வேலைகள்

1. எலும்புகள் மற்றும் பற்கள் உருவாதலுக்குக் கால்சியம் இன்றியமையாதது.

2. கால்சியம், இரத்தம் உறைதலுக்கு இன்றியமையாதது.

3. இரத்த தந்துகி சுவர்களில் ஊடுருவும் தன்மையை ஒழுங்கு முறைப்படுத்துகிறது.

4. இதயம் மற்றும் தசைகள் சுருங்குவதற்குக் கால்சியம் இன்றியமையாததாகும்.

5. நரம்பு நார்கள் மற்றும் நரம்பு மையங்களை ஒழுங்கு படுத்துகிறது.

6. இரைப்பை நீரில் உள்ள என்சைம்களைத் தூண்டுவனவாக கால்சியம் இருக்கிறது.

அட்டவணை -5

கால்சியம் நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

உணவுப் பொருட்கள்	கால்சியம் (மி,கி,/100கி)
அதிக அளவு கால்சியம் நிறைந்தவை	
பால் பவுடர், எள், உலர்ந்த நெத்திலி மீன்	1.20 - 1.45
சாதாரண அளவு கால்சியம் நிறைந்தவை	
கேழ்வரகு, பால், கீரைகள், சிறிய மீன்களை எலும்புடன் உண்ணும் போது	0.10 - 0.33

2. பாஸ்பரஸ்

பாஸ்பரஸ் உடலின் எடையில் சராசரியாக 1% உள்ளது. இது பற்கள், மற்றும் எலும்புகளில், கால்சியம் பாஸ்பேட் துகள்களாக உள்ளது.

வேலைகள்

1. பற்கள், எலும்புகள் உருவாதலுக்குப் பாஸ்பரஸ் தேவைப்படுகிறது.

2. கார்போஹைட்ரேட் வளர்சிதை மாற்றத்திற்குப் பாஸ்பரஸ் இன்றியமையாதது.

3. ஒரு சில இணைந்த நொதிகளுடன், பாஸ்பரஸ் மூலக்கூறாக விளங்குகிறது.

4. செல் உட்கருவின் முக்கியப் பகுதிகளான நியூக்ளிக் அமிலம் மற்றும் நியூக்ளியோ புரதங்களின் இன்றியமையாத மூலக் கூறாகப் பாஸ்பரஸ் விளங்குகிறது.

அட்டவணை - 6

பாஸ்பரஸ் நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

பாஸ்பரஸ் நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்	பாஸ்பரஸ் (கி, / 100கி)
தானியங்கள், சிறுதானியங்கள், பருப்புகள்,	
கொட்டைகள் மற்றும் எண்ணெய் வித்துக்கள்	0.20 - 0.65
உலர்ந்த மீன்	1.2 - 1.3
பால் பவுடர்	0.76 - 0.11
மாமிசம், மீன், முட்டைகள்	0.31 - 0.41
பால்	0.09 - 0.11

3. இரும்புச் சத்து

இரும்புச் சத்து பெரும் அளவில் இரத்தத்திலும் இரும்புச்சத்து நிறைந்த என்சைம்ககளை கொண்ட ஒருசில அணுக்களிலும் காணப்படுகிறது.

வேலைகள்

1. பிராண வாயுவைச் செல் மற்றும் திசுக்களுக்கு எடுத்துச் செல்வதற்கும், சேமிப்பதற்கும் இரும்புச்சத்து தேவைப்படுகிறது.

2. இரும்புச்சத்து முக்கியக் கூட்டு பொருளாக பல என்சைம்களிலும், மற்ற புரதங்களிலும் காணப்படுகிறது.

3. சிவப்பு இரத்த அணுக்கள் உருவாதலுக்கு இரும்புச் சத்து தேவைப்படுகிறது.

அட்டவணை - 7

இரும்புச்சத்து நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

உணவுப் பொருட்கள்	இரும்புச்சத்து (மிகி/100 கிராம்)
அதிகமான அளவு இரும்புச்சத்து நிறைந்த உணவு பொருட்கள்	
எள், வெல்லம், கீரைகள்	10 - 20
சாதாரண அளவு இரும்புச்சத்து நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்	
தானியங்கள் மற்றும் சிறு தானியங்கள்	3 - 8
ஈரல்	7 - 9
மாமிசம் மற்றும் முட்டை	2 - 3

4. அயோடின்

வேலைகள்

அயோடின், தைராய்டு சுரப்பி சுரக்கும் தைராக்சினின் பிரிக்க இயலாத கூட்டு பொருளாக விளங்குகிறது. சக்தி, வளர்சிதை மாற்றத்திலும், உடல் வளர்ச்சியிலும் அயோடின் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது.

உணவு ஆதாரப் பொருட்கள்

சாதாரணமாக, உணவில் மிகக் குறைந்த அளவில் அயோடின் காணப்பட்டாலும், அயோடினின் அளவு உணவுப் பொருட்கள் விளையும் மண்ணைப் பொறுத்தும், மண்ணில் உள்ள அயோடின் சத்தையும் பொறுத்தே அமைகிறது. அயோடின் சத்து செறிவூட்டப்பட்ட உப்பு (அயோடைஸ்டு உப்பு) மற்றும் கடல்வாழ் உணவுப் பொருட்களிலும் அயோடின் சத்து அதிகம் உள்ளது.

3.4.5 உயிர்ச்சத்துக்கள்

கரிம சேர்மானங்கள் பல்வேறு இயற்கை உணவுகளில் சிறு அளவுகளில், மனித உடல் வளர்ச்சிக்கும், ஆரோக்கியத்தைப் பராமரிப்பதற்கும் தேவைப்படுகிறது இக்கலவையே உயிர்ச்சத்துக்கள் என்று வரையறுக்கப்படுகிறது.

1. கொழுப்பில் கரையும் உயிர்ச்சத்துக்கள்

1. உயிர்ச்சத்து - A

வேலைகள்

1. குறைந்த வெளிச்சத்திலும், கண் பார்வை தெளிவாக இருப்பதில் உயிர்ச்சத்து A முக்கியப்பங்கு வகிக்கிறது.

2. எபித்தீலியல் திசுக்களில் சுரக்கப்படும் கோழை உருவாவதற்கு, உயிர்ச்சத்து A இன்றியமையாதது.

3. எலும்பு உருவாதலுக்கு உயிர்ச்சத்து A தேவைப்படுகிறது.

4. மயலின் உறை உயிர்ச்சத்து A குறைவினால் சேதமடைகிறது.

5. மியூகோ புரதங்கள் மற்றும் கிளைக்கோ புரதங்களின் தயாரிப்பில் உயிர்ச்சத்து A இன்றியமையாததாக விளங்குகின்றது.

6. இனப்பெருக்கத்திற்கு உயிர்ச்சத்து A இன்றியமையாதது ஆகும்.

உயிர்ச்சத்து **A** நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

ஈரல், முட்டை, பால், கொழுப்பு நிறைந்த மீன் போன்ற விலங்கின உணவுப் பொருட்களில், உயிர்ச்சத்து A நிறைந்துள்ளது.

கரோட்டினாய்டாக, தாவர உணவில் உள்ள சத்தானது மனித உடலில் உயிர்ச்சத்து A வாக மாற்றப்படுகிறது. பப்பாளி, மாம்பழம், காரட், கீரைகள் மற்றும் மஞ்சள், ஆரஞ்சு நிற காய்கறிகள் மற்றும் பழங்கள், β கரோட்டீன் நிறைந்தவை.

2. உயிர்ச்சத்து - D

வேலைகள்

1. கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பேட்டுகள் சிறு குடலில் உறிஞ்சப்படுவதற்கு உயிர்ச்சத்து D உதவுகிறது.

2. எலும்புகளில் கால்சியம் படிதலுக்கும், உறுதியாக்கவும் உயிர்ச்சத்து D பயன்படுகிறது.

3. இரத்தப் பிளாஸ்மாவில் கால்சியத்தின் அடர்வினைச் சீராக்குகிறது.

உயிர்ச்சத்து **D** நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

சூரிய ஒளி, மீன் ஈரல் எண்ணெய்கள், வெண்ணெய், பால்கட்டி, நெய் மற்றும் பாலிலும், உயிர்ச்சத்து D உள்ளது.

3. உயிர்ச்சத்து - E

வேலைகள்

1. மனிதனின் இனவிருத்திக்கு உயிர்ச்சத்து E இன்றியமையாதது ஆகும்.

2. உடலில் நோய் எதிர்க்கும் மண்டலத்தை, நல்ல முறையில் இயங்க வைப்பதற்கு உயிர்ச்சத்து E அவசியமாகும்.

3. உயிர்ச்சத்து E. அன்டி ஆக்ஸிடென்ட் (Antioxidant) ஆக வினைபுரிந்து இதய நோய் வராமல் காக்கிறது.

உயிர்ச்சத்து E நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

தாவர எண்ணெய் மற்றும் கொழுப்புகள், கொட்டைகள், எண்ணெய் வித்துக்கள் மற்றும் முழு தானியங்களில் அதிகமான அளவு உயிர்ச்சத்து E உள்ளது.

4. உயிர்ச்சத்து - K

வேலைகள்

உயிர்ச்சத்து K இரத்தம் உறைதலுக்கு இன்றியமையாதது. இரத்தம் உறைதலுக்குத் தேவைப்படும் பல்வேறு பொருட்கள் உருவாவதற்கு இச்சத்து தேவைப்படுகிறது.

உயிர்ச்சத்து K நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

கீரைகளில் உயிர்ச்சத்து K யின் அடர்வு அதிகமாக உள்ளது. ஈரல், பருப்புகள், தானியங்கள் மற்றும் சில கிழங்கு வகைகளில் உயிர்ச்சத்து K காணப்படுகிறது.

II. நீரில் கரையும் வைட்டமின்கள்

1. உயிர்ச்சத்து C அல்லது அஸ்கார்பிக் அமிலம்

வேலைகள்

1. உயிர்ச்சத்து C செல்களைத் திசுக்களுடன் இணைக்கத் தேவையான கொலாஜன் (Collagen) என்ற புரதப் பொருளைத் தயாரிக்கத் தேவைப்படுகிறது.

2. இரும்புச்சத்து உறிஞ்சப்படுவதற்கும். பெரிட்டினில் (Ferritin) பிளாஸ்மா இரும்புச்சத்தைக் கூட்டமைப்பாக்கவும் உயிர்ச்சத்து C உதவுகிறது.

3 எலும்பு உருவாதலுக்கு உதவுகிறது.

4. அட்ரினல் கார்டெக்ஸ் வேலைக்கு உயிர்ச்சத்து C உதவுகிறது.

5. நியூரோட்ரான்ஸ் மிட்டர் (Neurotransmitter) தயாரிப்பில் உயிர்ச்சத்து C உதவுகிறது.

6. கால்சியம் உறிஞ்சுதலுக்கும் உதவுகிறது.

7. மருந்துகள் நஞ்சாக மாறாதிருக்கச் செயல்புரிகிறது. (Drug Detoxification)

8. ஹார்மோன்கள் செயல்படுவதை ஊக்குவிக்கும் காரணியாக உயிர்ச்சத்து C செயல்படுகிறது.

உயிர்ச்சத்து C நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

நெல்லிக்காய், கொய்யப்பழம் மற்றும் பல புளிப்புச் சுவை நிறைந்த பழங்களில் (Citrus fruits) உயிர்ச்சத்து C மிகுதியாக உள்ளது. கீரைகள் மற்றும் பப்பாளி, தக்காளி போன்ற பழங்களில் உயிர்ச்சத்து C அதிகமான அளவில் உள்ளது.

உயிர்ச்சத்து B யின் பல் கூட்டுத் தொகுதிகள் (B Complex)

2. தயாமின் அல்லது உயிர்ச்சத்து B_1

வேலைகள்

1. வளர்ச்சிக்கு தயாமின் மிகவும் இன்றியமையாதது.

2. நரம்புகளைப் பராமரிக்க தயாமின் இன்றியமையாதது.

3. கார்போஹைட்ரேட் வளர்சிதை மாற்றத்தில் தயாமின் மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

உயிர்ச்சத்து B நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

முழு கோதுமை, சிறு தானியங்கள், கைக் குத்தல் அரிசி மற்றும் புழுங்கலரிசி முதலானவை தயாமின் சத்தை அளிக்கிறது. மாமிசம், பன்றி, ஈரல், முட்டை, முழு தானியங்களில் மிதமான அளவில் தயாமின் சத்து உள்ளது.

3. ரைபோஃபிளேவின் அல்லது உயிர்ச்சத்து B_2

வேலைகள்

1. கார்போஹைட்ரேட் வளர்சிதை மாற்றத்தில் பங்கு பெறும் சில ஹார்மோன்கள் சீராக வேலை செய்வதற்கு ரைபோஃபிளேவின் உதவுகிறது.

2. கண்விரியின் பின்புறத்திரையில் உள்ள ரைபோபிளேவின், ஒளியின் மூலமாக கண் நரம்பை (Optic Nerver), செயல்புரியத் தூண்டும் கூட்டுக் கலவைப் பொருளாக மாற்றமடைகிறது.

3. கார்போஹைட்ரேட்கள், கொழுப்புகள், புரதங்களின் வளர்சிதை மாற்றத்தில் பங்கு பெறும் பல நொதிகளின் செயல் முறையில், ரைபோபிளேவின் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

4. எலும்பு மஜ்ஜையில் இரத்த சிவப்பு அணுக்களின் உற்பத்தியில் ரைபோபிளேவின் பங்கு கொள்கிறது.

ரைபோபிளேவின் நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

பால், பால் பொருட்கள், முட்டைகள், ஈரல், உலர்ந்த ஈஸ்ட் ஆகியவற்றில் மிகுதியான அளவு ரைபோபிளேவின் உள்ளது. கீரைகள், முழு தானியங்கள், சிறு தானியங்கள், மாமிசம், மீன் முதலியவைகளில் ரைபோபிளேவின் அதிகமாக உள்ளது. இயந்திரத்தில் தீட்டப் பெற்ற தானியங்கள், மற்றும் வேர்கள், கிழங்குகளில் குறைவான அளவில் ரைபோபிளேவின் உள்ளது.

4. நயாசின் அல்லது நிக்கோடினிக் அமிலம்

வேலைகள்

1. தோல், குடற்பாதை மற்றும் நரம்பு மண்டலம் சாதாரணமாக வேலை செய்வதற்கு நிக்கோடினிக் அமிலம் இன்றியமையாததாகும்.

2. பல்வேறு நொதிகளின் கிரியையில் பங்கு கொள்ளும் NAD மற்றும் NADP எனும் இரு கூட்டு நொதிகளின் அங்கமாக நிக்கோடினிக் அமிலம் விளங்குகிறது.

நிக்கோடினிக் அமிலம் நிறைந்துள்ள உணவுப் பொருட்கள்

வேர்க்கடலை, உலர்ந்த ஈஸ்ட், ஈரல் ஆகியவற்றில் நிக்கோடினிக் அமிலம் மிகுதியாக உள்ளது. முழுதானியங்கள், பயறுகள், மாமிசம், மீன் முதலியவற்றில் அதிகமாக உள்ளது. தீட்டப் பெற்ற தானியங்கள், பால், முட்டையில் குறைவான அளவில் காணப்படுகிறது.

5. பைரிடாக்சின் அல்லது உயிர்ச்சத்து B_6

வேலைகள்

மற்ற உயிர்ச்சத்துகளைப் போன்று கூட்டு நொதியாக பைரிடாக்சின் வேலை செய்கிறது. சிறு குழந்தைகளின் வளர்ச்சி மற்றும் பெரிய இரத்தச் செல்களைக் கொண்ட இரத்த சோகை (Macrocytic anemia) வராமல் தடுக்கவும் பைரிடாக்சின் உதவுகிறது.

பைரிடாக்சின் நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

மாமிசம், பருப்புகள், கோதுமை மற்றும் உலர்ந்த ஈஸ்ட் ஆகியவற்றில் அதிகமாகவும், கீரைகள் மற்றும் பிற தானியங்களில் சாதாரண அளவிலும் பைரிடாக்சின் உள்ளது.

6. போலிக் அமிலம் (Folic Acid)

வேலைகள்

1. இரத்தச் சிவப்பு அணுக்கள் முதிர்ச்சி அடைவதற்கு போலிக் அமிலம் மிகவும் இன்றியமையாததாகும்.

2. அனைத்து அணுக்களின் வளர்ச்சி மற்றும் செல் பிரிவுகளுக்கு போலிக் அமிலம் தேவைப்படுகிறது.

3. ஒரு சில அமினோ அமிலங்களின் வளர் சிதை மாற்றத்தில் போலிக் அமிலம் முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது.

4. இரத்தச் சிவப்பு அணுக்கள் பெரியதாகவும், உட்கருவுடனும் காணப் பெறும் இரத்தச் சோகை (Megaloblastic anemia) வராமல் தடுப்பதற்கு போலிக் அமிலம் உதவுகிறது.

போலிக் அமிலம் நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

கீரைகள், ஈஸ்ட், ஈரல் மற்றும் முட்டையில் அதிகமான அளவில் போலிக் அமிலம் காணப் பெறுகிறது. தானியங்கள், பருப்புகள், கொட்டைகள், எண்ணெய் வித்துக்கள் மற்றும் வெண்டைக்காய், கொத்தவரங்காய் போன்ற பிற காய்கறிகளில் அதிகமான அளவில் போலிக் அமிலம் உள்ளது.

7. உயிர்ச்சத்து B_{12} சயனோ கோபாலமின்

வேலைகள்

1. எலும்பு மஜ்ஜையில், சிவப்பு அணுக்கள் முதிர்ச்சி அடைய உயிர்ச்சத்து B12 தேவைப்படுகிறது.

2. DNA கூட்டிணைவில், உயிரிவேதியியல் நடைமுறையில் பங்கு கொண்டு, அணுக்களின் வளர்ச்சி மற்றும் பிரிவுகளுக்கு இன்றியமையாததாக விளங்குகிறது.

3. நரம்பு நார்களுக்கு உறையாக விளங்கும் மையலின் என்னும் வெள்ளைநிற உறையின் உறுப்பிணைவிற்கு சயனோகோபாலமின் தேவைப்படுகிறது.

4. நோயாளிகளுக்குப் பசியைத் தூண்டவும், உடல் ஆரோக்கியத்திற்குத் தூண்டு கோலாகவும் உள்ளது.

5. நரம்பு மண்டலத்தைப் பாதித்து நரம்பு திசுக்கள் சரிவர இயங்காத நிலையை அடைவதைத் தடுத்து, குணமடையச் செய்கிறது சயனோகோபாலமின்.

நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள்

உயிர்ச்சத்து B12 சாதாரணமாக விலங்கின உணவுப் பொருட்களான ஈரல், முட்டை, ஆட்டிறைச்சி, பால் ஆகியவற்றில் உள்ளது.

8. பான்டோதெனிக் அமிலம்

வேலைகள்

அமினோ அமிலங்கள், உயிர்ச்சத்து B12 மற்றும் ஹீமோகுளோபின் போன்ற பல பொருட்களின் கூட்டுச் சேர்க்கையில் பங்கு பெறுகிறது.

பான்டோதெனிக் அமிலம் நிறைந்துள்ள உணவுப் பொருட்கள்

ஈரல், சிறுநீரகம், முட்டையின் மஞ்சள் கரு, ஈஸ்ட் மற்றும் புதிய காய்கறிகள், பால் மற்றும் மாமிசத்தில் பான்டோதெனிக் அமிலம் நிறைந்துள்ளது.

9. பயோட்டின்

வேலைகள்

கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் கொழுப்பின், பல்வேறு வளர்சிதை மாற்றங்களில் இணைநொதியாக பயோட்டின் பங்கு பெறுகிறது.

பயோடின் நிறைந்துள்ள உணவுப் பொருட்கள்

ஈரல், சிறுநீரகம் மற்றும் ஈஸ்ட் வடிசாறு (Yeast Extract) முதலியவற்றில் அதிகமாக இச்சத்து உள்ளது. பருப்புகள், கொட்டைகள், சாக்லேட் மற்றும் சில காய்கறிகளில் குறைந்த அளவில் பயோட்டின் சத்து உள்ளது.

3.5. அடிப்படை ஐந்து உணவுத் தொகுப்புகள் மற்றும் சரிவிகித உணவு

தனி மனிதனுக்காகவோ அல்லது பொதுவாகவோ தேவைகளுக்கு ஏற்றபடி, திட்டமிட்டு, பட்டியலிட்டு உணவு உண்ணும் நடைமுறைக்கு உணவுத்திட்டம் (Menu Planning) என்று பெயர்.

3.5.1 அடிப்படை ஐந்து உணவுத் தொகுப்பு

ICMR பரிந்துரைத்த அடிப்படை ஐந்து உணவுத் தொகுப்பு பற்றிய அட்டவணை, தனி நபர் ஒருவருக்கு ஒரு நாளைய உணவைத் திட்டமிட்டு ICMR பரிந்துரை செய்துள்ள உணவுச் சத்துக்களைப் பெற வழி செய்கிறது.

பொதுவாக, அடிப்படை ஐந்து உணவுத் தொகுப்பினை ஆரோக்கியம், உடல் நிலை ஆகியவற்றை சீராக வைப்பதற்கு சம்பந்தப்பட்ட தொழிலை கொண்டவர்கள் (Health Professionals) கீழ்கண்ட காரணங்களுக்காக பயன்படுத்துகின்றனர்.

1. ஆரோக்கிய நிலையை கண்டறியவும், அளவு கோலாக பயன்படுகிறது.

2. ஊட்டச்சத்து பற்றிய ஆலோசனை வழங்குவதற்கு கருவியாக பயன்படுகிறது.

3. நோயாளிகளுக்கு சிகிச்சை உணவு பற்றி விளக்குவதற்கு உதவுகிறது.

அட்டவணை - 8

ஐந்து உணவுத் தொகுப்புகளும், அதில் உள்ள முக்கியமான சத்துக்களும்

உணவுத் தொகுப்புகள்	முக்கியச் சத்துக்கள்
1. தானியங்கள் மற்றும் தானியப் பொருட்கள் அரிசி, கோதுமை, கேழ்வரகு, கம்பு, சோளம், சாமை, பார்லி, அவல், கோதுமை மாவு	சக்தி, புரதம், குறைந்த அளவு கொழுப்பு, உயிர்ச்சத்து B1, B2, போலிக் அமிலம், இரும்பு, நார்ச்சத்து
2. பருப்புகள் மற்றும் பயறுகள் கொத்துக்கடலை, உளுத்தம் பயறு, பச்சைப் பயறு, துவரம் பயறு, மொச்சை, வெள்ளை கொத்துக்கடலை, பட்டாணி, ரஜ்மா, சோயா பீன்ஸ், அவரை	சக்தி, புரதம், குறைந்த அளவு கொழுப்பு, உயிர்ச்சத்து B1, B2, போலிக் அமிலம், கால்சியம், நார்ச்சத்து
3. பால், மாமிசம் சார்ந்த பொருட்கள் பால், தயிர், கொழுப்பு நீக்கப் பெற்ற பால், பால் கட்டி, கோழி, ஈரல், மீன், முட்டை, மாமிசம்	புரதம், கொழுப்பு, உயிர்ச்சத்து B2, கால்சியம்
4. பழங்கள், காய்கறிகள் பழங்கள் - மாம்பழம், கொய்யா, தக்காளி, பப்பாளி, ஆரஞ்சு, சாத்துக்குடி, தர்பூசணி, காய்கறி, கீரைகள்: தண்டுக் கீரை, பசலைக் கீரை, புளிச்சக் கீரை, முருங்கைக் கீரை, கொத்தமல்லி, வெந்தயக் கீரை. மற்ற காய்கறி - காரட், கத்திரிக்காய், வெண்டைக் காய், பீன்ஸ், குடை மிளகாய், வெங்காயம், முருங்கைக்காய், காலிப்ளவர்	காரோட்டினாய்ட்ஸ், உயிர்ச்சத்து C. நார்ச்சத்து, சிறு அளவில் கொழுப்பு உயிர்ச்சத்து B2. போலிக் அமிலம், இரும்புச் சத்து, காரோட்டினாய்ட்ஸ், உயிர்ச்சத்து B2, போலிக் அமிலம், நார்ச்சத்து, இரும்புச்சத்து, கால்சியம். காரோட்டினாய்ட்ஸ், போலிக் அமிலம், கால்சியம், நார்ச்சத்து.
5. கொழுப்பு மற்றும் சர்க்கரை கொழுப்பு: வெண்ணெய், நெய், ஹைட்ரஜன் ஏற்றப்பட்ட கொழுப்பு கடலை எண்ணெய், கடுகு எண்ணெய், தேங்காய் எண்ணெய், சர்க்கரை, வெல்லம்	சக்தி, கொழுப்பு, இன்றியமையாத கொழுப்பு அமிலங்கள். சக்தி

3.5.2 உணவுத் திட்டத்தின் கொள்ளைகள்

1. ஒரு நல்ல உணவுத் திட்டம் என்பது குடும்பத்தில் உள்ள ஒவ்வொருவருடைய சக்தி தேவையையும் பூர்த்தி செய்வது ஆகும்.

2. குடும்பத்தில் உள்ளவர்களுக்கு நிறைவை அளிக்கக் கூடியதாக உணவுத் திட்டம் அமைய வேண்டும்.

3. நேரம் மற்றும் சக்தி வீணாகாமல் சேமிக்கக்கூடியதாக அமைக்கப்பட வேண்டும்.

4. குடும்ப வரவு, செலவிற்கு ஏற்றவாறு உணவு திட்டத்தை அமைக்க வேண்டும்.

5. அதிக அளவு சத்துக்களை அளிக்கக் கூடியதாக உணவுத் திட்டம் அமைக்கப்பட வேண்டும்.

6. ஒவ்வொருவருடைய விருப்பு, வெறுப்புகளுக்கு ஏற்றவாறு உணவு திட்டமிடப்பட்டு இருக்க வேண்டும்.

7. வேறுபட்ட உணவு தயாரிப்புகளை உணவுத் திட்டம் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

8. உணவுத் திட்டம், நிறைவை தரக் கூடியதாக அமையப் பெற்றிருக்க வேண்டும்.

9. உணவுத் திட்டமானது பருவகாலங்களில் சந்தையில் கிடைக்கக் கூடிய உணவுப் பொருட்களைக் கொண்டு திட்டமிடப்பட்டு, இருக்க வேண்டும்.

உணவுத் திட்டத்தில் உள்ள பல்வேறு படிகள்

சீருணவு என்பது பல்வேறு உணவுகளை அளவிலும், விகிதத்திலும் புரதம், கலோரி, தாது உப்புக்கள், உயிர்ச்சத்து மற்றும் பிற சத்துக்களை போதுமான அளவில் பெற்றிருப்பது ஆகும். ஊட்டம் குறைந்தவர்களுக்கு உணவுச் சத்துக்களின் அளவில் சிறிது மாற்றம் செய்யப்பட்டு கூடுதலாக அளிக்கப்படுகிறது.

சீருணவில் மொத்த கலோரியில் 60% - 70% கார்போஹைட்ரேட்டில் இருந்தும். 10-20% புரதத்தில் இருந்து 20-25% கொழுப்பில் இருந்தும் இருக்க வேண்டும்.

உணவுத் திட்டமிட மூன்று நிலைகள் உள்ளன.

நிலை -1 பரிந்துரைக்கப்பட்ட சத்துக்களின் அளவுகள்

சீருணவை கணக்கிடுவதற்கு முதல் படியாக இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சிக் கழகத்தின் (ICMR) வல்லுநர்களால் பல்வேறு வயதினர்களுக்கு பரிந்துரை செய்யப்பட்ட உணவுச்சத்துத் தேவையின் அளவுகளைப் பற்றி அறிந்து இருக்க வேண்டும்.

பின்வரும் அட்டவணை மூலமாக ICMR ன் வெவ்வேறு வயதினை சேர்ந்த இந்தியர்களுக்கு பரிந்துரை செய்யப்பட்ட உணவுச் சத்துக்களின் அளவினை தெரிந்து கொள்ளலாம்.

அட்டவணை - 9

இந்தியர்களுக்கான பரிந்துரை செய்யப்பட்ட தினசரி அளவுகள்

பிரிவு	குறிப்புகள்	உடல் கி.கி.	சராசரி கி.கலோ	புரதம் கிராம்	கொழுப்பு கிராம்	கால்சியம் மி.கிராம்	இரும்புச் சத்து மிகிராம்	உயிர்ச்சத்து மை.கிராம்	
								ரெடினால்	பீடாகரோட்டின்
ஆண்	லேசான வேலை		2425						
	சாதாரண வேலை	60	2875	60	20	400	28	600	2400
	கடின வேலை		3800						
பெண்	லேசான வேலை		1875						
	சாதாரண வேலை	50	2225	50	20	400	30	600	2400
	கடின வேலை		2925						
	கர்ப்பிணி பெண்	+300	+300	+15	30	1000	38	600	2400
	பாலூட்டும் தாய்								
	0-12 மாதங்கள்	50	+550	+25					
	6-12 மாதங்கள்		+400	+18	45	1000	30	950	3800
குழவிகள்	0-6 மாதங்கள்	5.4	108/கிகி. உடல்எடை	2.05/கிகி. உடல்எடை			500		
	6-12 மாதங்கள்	8.6	98 கி.	1.65 கி.				350	1400
குழந்தைகள்	1-3 வயது	12.2	உடல்எடை 12.40	உடல்எடை 22			12	400	
ஆண்	4-6 வயது	19.0	1690	30	25	400	18	400	
பெண்	7-9 வயது	35.4	1950	41			26	600	1600
ஆண்	10-12 வயது	31.5	2190	54			34	600	2400
பெண்	13-15 வயது	57.8	1970	57	22	600	19		
ஆண்	16-18 வயது	49.9	2640	78			50	600	2400
பெண்	16-18 வயது		2060	63	22	500	30		

ஆதாரம்: கோபாலன் C, B.V. ராமா சாஸ்திரி மற்றும் S.C. பாலசுப்ரமணியன், 1991, இந்திய உணவு சத்துக்களின் மதிப்பு, தேசிய சத்துணவு நிறுவனம், ICMR ஐதராபாத், 500 007. இந்தியா.

நிலை - 2 உணவுப் பட்டியல்

தினசரி உணவுத் திட்டத்தில் இரண்டாவது நிலையாக, அடிப்படை ஐந்து உணவுத் தொகுப்பில் இருந்து உணவு பொருட்களை தேர்ந்தெடுக்க வேண்டும். ICMR நிறுவனத்தின் யோசனையின்படி பெரியோர்களுக்கும், பல்வேறு வயதினருக்கும் பரிமாறப்படும் உணவின் அளவு மற்றும் சீருணவு அமைப்பது, உணவு திட்டத்தில் மிகவும் வசதியானதாகி விட்டது.

வெவ்வேறு வயதினருக்கு சீருணவை அமைக்க ICMRன் யோசனைபடி உணவுத் திட்டத்தில் பரிமாறப்படும் உணவின் அளவு, அளவு உணவின் எண்ணிக்கையைப் பற்றி பின் வரும் அட்டவணை விளக்குகிறது.

அட்டவணை - 10

உணவுத் திட்டத்தில் பரிமாறப்படும் உணவுச் சத்துக்களின் அளவு

உணவு தொகுப்புகள்	உணவு அளவு (கிராம்)	சக்தி (கி.கலோரி)	புரதம் (கிராம்)	கார்போ ஹைட்ரேட் (கிராம்)	கொழுப்பு (கிராம்)
தானியங்கள் சிறுதானியங்கள்	30	100	3.0	20	0.8
பருப்புகள்	30	100	6.0	15	0.7
முட்டை	50	85	7.0	-	7.0
மாமிசம், கோழி, மீன்	50	100	9	-	7.0
பால் 100	70	3.0	5	3.0	
வேர்கள், கிழங்குகள்	100	80	1.3	19	-
கீரைகள்	100	45	3.6	-	0.4
மற்ற காய்கறிகள்	100	30	1.7	-	0.2
பழங்கள்	100	40	-	10	-
சர்க்கரை	5	20	-	5	-
எண்ணெய்	5	45	-	-	5

ஆதாரம்: இந்தியர்களுக்கு, உணவு திட்டத்திற்கான துணை பட்டியல் - ஒரு கையேடு, தேசிய ஊட்டச்சத்து நிறுவனம், ICMR. ஐதராபாத் - 500 007.

அட்டவணை - 11

பெரியவர்களுக்கான சீருணவு - லேசான / சாதாரணமான கடினமான வேலை செய்பவர்களுக்கு (பரிமாறப்படும் உணவு சத்துக்களின் அளவும், எண்ணிக்கையும்)

உணவு பரிமாறும்	வேலையின் தன்மை	தொகுப்புகள்					
	உணவின் அளவு (கிராம்)	லேசான வேலை ஆண்	பெண்	சாதாரண வேலை ஆண்	பெண்	கடினமான வேலை ஆண்	பெண்
தானியங்கள் சிறு தானியங்கள்	30	14	10	16	12	23	16
பருப்பு	30	2	2	3	2.5	3	3
பால்	100 மி.லி	3	3	3	3	3	3
வேர்கள்,							
கிழங்குகள்	100	2	1	2	1	2	2
கீரைகள்	100	1	1	1	1	1	1
இதர காய்கறிகள்	100	1	1	1	1	1	1
பழங்கள்	100	1	1	1	1	1	1
சர்க்கரை	5	4	8	5	11	9	
கொழுப்பு மற்றும் எண்ணெய்	5	4	4	7	6	11	8

அசைவம் உண்பவர்கள் ஒரு பங்கு அளவு, பருப்புக்கு பதிலாக ஒரு பங்கு அளவு, முட்டை / மாமிசம் / கோழி / மீன் உண்ணலாம்.

ஆதாரம் - இந்திய உணவுத் திட்டத்திற்கான துணைப் பட்டியல் - ஒரு கையேடு, தேசிய ஊட்டச்சத்து நிறுவனம், ICMR, ஐதராபாத் - 500 007.

அட்டவணை - 12

குழந்தைகள், சிறுவர்கள், வாலிப வயதினர்களுக்கான சீருணவு (பரிமாறப்படும் உணவுச் சத்துக்களின் அளவும், எண்ணிக்கையும்)

உணவு	தொகுப்புகள்				குழந்தைகள்				
தொகுப்புகள்	உணவின் அளவு (கிராம்)	6 - 12 மாதங்கள்		1-3	4-6 பெ	7-9 ஆ	10-12 பெ		13-18 ஆ
தானியங்கள்,									
சிறு தானியங்கள்	30	1.5	4	7	9	9	11	10	14
பருப்புகள்	30	0.5	1	1.5	2	2	2	2	2
பால் (மி.லி)	100	5	5	5	5	5	5	5	5
வேர்கள் மற்றும்									
கிழங்குகள்	100	0.5	0.5	1	1	1	1	1	2
கீரைகள்	100	0.25	0.5	0.5	1	1	1	1	1
இதர காய்கறிகள்	100	1	1	1	1	1	1	1	1
பழங்கள்	100	1	1	1	1	1	1	1	1
சர்க்கரை	5	5	5	6	6	6	7	6	7
கொழுப்பு மற்றும்									
எண்ணெய்	5	2	4	5	5	5	5	5	5

அளவு என்பது மேல் மட்ட பால். தாய்ப்பால் அருந்தும் குழந்தைகளக்கு 200 மிலி.

அசைவம் உண்பவர்களுக்கு பரிமாற்றப்படும் உணவுச்சத்தில் ஒரு பங்கு பருப்புக்கு பதிலாக ஒரு பங்கு (50 கிராம்) முட்டை / மாமிசம் / கோழி / மீன் பரிமாறலாம்)

சிறு குழந்தைகளுக்கு சுமாராக 9 மாதங்களில் முட்டை / மாமிசம் / கோழி / அறிமுகப்படுத்தலாம்.

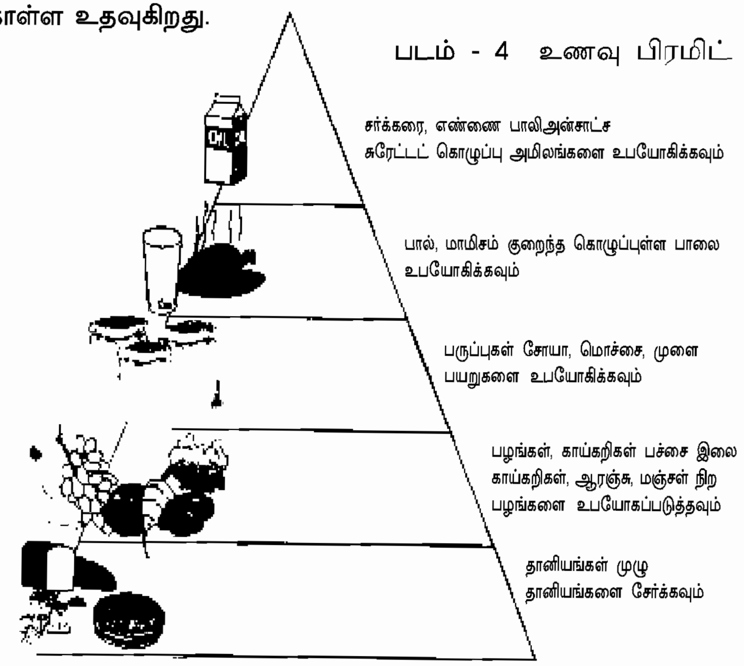
குழந்தைகள்

1 - 6 வயது	:	1/2 - 3/4 பங்கு அளவு தானியங்கள், பருப்புகள், காய்கறிகள் மற்றும் அதிகமாக ஒரு கோப்பை பால்
7-12 வயது	:	அதிகப்படியான ஒரு கோப்பை பால்
வாலிப வயது பெண்கள்	:	அதிகப்படியாக ஒரு கோப்பை பால்
வாலிப வயது ஆண்கள்	:	லேசான வேலை செய்யும் ஆணுக்கான உணவுடன் - ஒரு கோப்பை அதிகமான பால்.
ஆதாரம்	:	இந்தியர் உணவுத் திட்டத்திற்கான துணைப் பட்டியல் - ஒரு கையேடு. தேசிய ஊட்டச்சத்து நிறுவனம், ICMR ஐதராபாத்-500 007.

நிலை 3 உணவுத் திட்டப்படி உணவு தயாரித்தல்

நிலை 3ல் பட்டியலிடப்பட்ட உணவு பொருட்களைக் கொண்டு உணவுப் பண்டங்களை தயாரித்து வெவ்வேறு உணவு வேளைகளில் அதாவது காலை, மதியம், மாலை, இரவில் பரிமாற வேண்டும்.

உணவு பிரமிட், உணவு சத்துக்களைப் பற்றி எளிதாக புரிந்து கொள்ள உதவுகிறது.



படம் - 4 உணவு பிரமிட்

3.5.3 வெவ்வேறு வயதினர்களுக்கு உணவுத் திட்டமிடுதல் கொள்கைகள்

குழந்தைகள் (0-12) மாதங்கள்

குழந்தைகளுக்கு தாய்பால் சிறந்த மற்றும் அவசியமான உணவு ஆகும்.

குழந்தை பருவத்தில் முதல் 6 மாதங்களுக்கு தாய்ப்பால் கட்டாயமாக புகட்ட வேண்டும்.

பின்வரும் நன்மைகள் தாய்ப்பாலினால் ஏற்படுகின்றன.

1. இளம் பிள்ளைவாதம், தொண்டை அடைப்பான் கடுமையான, நீர்க்கோப்புடன் கூடிய காய்ச்சல் மற்றும் பல பாக்டீரியாக்களால் ஏற்படும் தொற்று நோய்கள் குழந்தையை தாக்காமல் தாய்ப்பால் பாதுகாக்கிறது.
2. தாய்ப்பால் குழந்தைகளுக்கு சுலபமாக ஜீரணிக்கக் கூடியதாகவும் சிறந்ததாகவும் கருதப்படுகிறது.
3. தாய்ப்பால் அருந்துவதால் குழந்தையின் ஆரோக்கியம் நன்கு முன்னேறுவதால், மருத்துவரை அணுகுவதும் குறைகிறது.
4. தாய்ப்பால் அருந்தும் போது தாயின் அணைப்பில் குழந்தைக்கு பாதுகாப்பு உணர்வு ஏற்படுகிறது.
5. தாய்ப்பால் அருந்துவதால் பணமும் மிச்சமாகிறது.
6. தாய்ப்பால் புகட்டுவதால் கருவுறுதலில் தடை ஏற்படுகிறது.
7. தாய்ப்பால் புகட்டுவால் போது தாயின் கருவுற்ற காலத்தில் ஏற்பட்ட கூடுதலான எடையை குறைக்கவும், கருப்பையானது சாதாரண நிலைக்கு சுருங்கவும் உதவுகிறது.
8. தாய்ப்பால் புதியதாகவும், சரியான வெப்ப நிலையிலும் இருக்கிறது.
9. தாய்ப்பாலில் சரியான விகிதத்தில் சத்துக்கள் உள்ளதாலும், தேவையான அளவு குழந்தைக்கு புகட்டப்படுவதாலும் குறைந்த அபாயம் நிறைந்தது.
10. தாய்ப்பால் அருந்திய குழந்தைகள் புத்தி கூர்மை உள்ளவர்களாக, அறிவு முதிர்ந்த திறமை வாய்ந்தவர்களாகவும் உள்ளனர் என்று சான்றுகள் கூறுகின்றன.

வோர்ல்ட் அலயன்ஸ் ஃபார் ப்ரஸ்ட் பீடிங் ஆக்ஷன் (WABA), ஆகஸ்ட் 1 முதல் 7 வரை உட்பட்ட நாட்களை உலக தாய்ப்பால் புகட்டும் வாரமாக கடைப்பிடிக்கிறது.

பால் உணவில் இருந்து மற்ற உணவிற்க மாறச் செய்வது (Weaning)

தாய்ப்பாலை மறக்க செய்வதற்கு, அவ்வுணவிற்கு பதிலாக மற்ற உணவிற்கு மாற்றப்படும் வரை உள்ள காலமே மாற்று உணவு கொடுப்பது வீனிங் (Weaning) எனப்படும் மாற்று உணவு என்பது புதிய பழங்களின் மற்றும் கீரைகளின் சூப் ஆகியவை திரவ துணை நிறைவு உணவாகும். திட துணை நிறைவு உணவுகள் நன்கு மசிக்கப்பட வேண்டியவை (தானியங்கள் மற்றும் கஞ்சி) மசிக்கப்படாத திட உணவுகள் - (வேகவைத்த தானியங்கள், பருப்புகள் மற்றும் காய்கறிகள்)

முன் பள்ளி பருவம் (1-6 வயது வரை)

1. உணவை திட்டமிடும் போது பல்வேறு வகையான உணவு தயாரிப்புகள் இடம் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
2. உணவு உண்பதற்கு ஆர்வத்தை தூண்டுவதாகவும், கவர்ச்சியாகவும் இருக்க வேண்டும். உதாரணம் சப்பாத்தி மற்றும் பூரிகள் வெவ்வேறு வடிவங்களில் தயாரிக்கப்பட்டு இருக்க வேண்டும்.
3. குழந்தையை அதன் தேவைக்கு, விருப்பத்திற்கு உணவருந்தும்படி செய்ய வேண்டும்.
4. குழந்தைகள் விருப்பப்படும் உணவுகளுக்கு முக்கியத்துவம் அளிக்க வேண்டும்.
5. பாலின் நிறத்தை ருசி மற்றும் மணத்தை மாற்றி அமைத்து குழந்தைகள் அதிக அளவில் பால் அருந்துவதற்கு ஊக்குவிக்கலாம்.
6. மில்க்ஷேக்குகள், ஐஸ்க்ரீம் போன்றவைகளை பாலை பயன்படுத்தி தயாரித்துக் கொடுக்கலாம்.

7. நேரம் தவறாமல் உணவு அருந்தும் பழக்கம் மிகவும் முக்கியம்.
8. குழந்தைகளுக்கு உணவு ஊட்டுபவர் எக்காரணத்தைக் கொண்டும் அவ்வுணவினைப் பற்றி தாழ்வாக பேசி உணவின் மீது விருப்பமின்மையை ஏற்படுத்தக் கூடாது.
9. குழந்தை உணவருந்தும் போது அவசரப்படுத்த கூடாது.
10. பல்வேறு சமையல் முறைகள் மற்றும் கவர்ச்சியூட்டும் உணவுப் பொருட்களை சேர்த்தல், குழந்தையை அதிக அளவில் உணவருந்த ஊக்கப்படுத்தும்.

நூடுல்ஸ், மூவர்ண இடையீட்டு அப்பம் (Tricoloured Sandwich), மில்க்ஷேக்குகள் மற்றும் ஐஸ்க்ரீம்கள் முதலிய உணவுத் தயாரிப்புகளை குழந்தைகளின் உணவில் சேர்க்கலாம்.

பள்ளிச் செல்லும் குழந்தைகள் (6 - 12 வயதினர்)

1. பல்வகை வேறுபட்ட நிறம், சுவை, மணம் கொண்டு தயாரிக்கப்பட்ட உணவு வகைகள், உணவு திட்டத்தில் இடம் பெற வேண்டும்.
2. சிறுவர்கள் அதிக நேரத்தை உணவருந்த செலவிட விரும்ப மாட்டார்கள். அதனால் மிக விரைந்து உண்ணக் கூடியதாகவும். சத்து நிறைந்த உணவுப் பண்டங்களாகவும் உணவுத் திட்டத்தில் இடம் பெற்றிருக்க வேண்டும்.
3. அதிகப்படியான நடவடிக்கைகள், மற்றும் வளர்ச்சிக்கு தேவை யான சத்துக்களை பூர்த்தி செய்ய கூடியதாக உணவுத்திட்டம் அமைக்கப் பட்டிருக்க வேண்டும்.
4. சிறுவர்களுக்கு வெவ்வேறு நேரங்களில் பசி ஏற்படுகையில், உணவு உண்பதற்கு இடையில் சிறுஇடை உணவுகளை விரும்புவார்கள்.
5. லேசாக கையாளக்கூடிய வகையில் உள்ள புதிய உணவு வகைகளை, சிறுவர்கள் ஏற்றுக் கொள்வார்கள் ஆனால் அந்த உணவினை ஏற்றுக்கொள்ளும் வரையில் ஒழுங்கான இடை வேளைகளில் உணவினை அளிக்க வேண்டும்.

6. சிறுவர்கள் குடும்ப உறுப்பினர்களோடு சேர்ந்து உணவு அருந்துவதால், உணவு உண்ணும் போது கடைப்பிடிக்க வேண்டிய நற்பழக்கங்களை கற்றுக் கொள்வார்கள்.

வாலிப வயதினர் (13-18 வயதினர்)

1. உடற்பருமன் மற்றும் ஊட்டக்குறைவு ஏற்படாமல் தடுக்க, போதுமான நல்ல சீருணவு உண்ண வேண்டும்.
2. வாலிப வயதில் உள்ள பெண், ஆஸ்டியோபோரோசிஸ் வராமல் தடுக்கவும், எலும்புகளின் கடினத் தன்மையை அதிகரிக்கவும், கால்சியம் நிறைந்த உணவுப் பொருட்களை உண்ண வேண்டும்.
3. ஒரு நாளைய உணவில், ஒரு வேளை உணவை கூட விடாமல் உண்ண வேண்டும்.
4. கலோரிகள் மட்டுமே நிறைந்த கார்பனேட்டட் பானங்கள் அருந்துவதை தவிர்க்க வேண்டும்.
5. இரத்த சோகை வராமல் தடுக்க இரும்புச்சத்து நிறைந்த உணவினை உண்ண வேண்டும்.
6. அதிவேக வளர்ச்சியை, ஈடு செய்வதற்கு உணவில் அதிக புரதம் மற்றும் கலோரிகள் சேர்க்கப்பட வேண்டும்.
7. வாலிப வயதில் தேவைப்படும் உயிர்ச்சத்துகள், தாது உப்புகள் மற்றும் நார்ச்சத்து தேவைகளை உணவுத் திட்டத்தில் பூர்த்தி செய்வதற்கு பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளை உணவில் சேர்க்க வேண்டும்.
8. உணவுப் பழக்கங்கள் மனக்கிளர்ச்சிகளுக்கு இடம் தருவனவாக இருக்கக்கூடாது.

முதியோர்

1. அடிப்படை ஐந்து உணவுத் தொகுப்புகளில் இருந்து ஒரு நாளைய உணவுத் திட்டத்திற்கு உணவுப் பொருட்களை தேர்ந்து எடுக்க வேண்டும்.

2. ஒரு வேளை உணவில் இரண்டு தானியங்கள் இடம் பெற வேண்டும்.
3. தானியம், பருப்பு புரதத்தின் தரத்தை மேம்படுத்த தானிய புரதமும், பருப்பு புரதமும் 4:1 எனும் விகிதத்தில் இருக்க வேண்டும்.
4. நார்ச்சத்து நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள் அதிக அளவில் உணவில் இடம் பெறவேண்டும்.
5. ஒரு உணவுத் திட்டத்தில் குறைந்தது ஒரு சிறிய பழமாவது சேர்க்கப்பட்டு இருக்க வேண்டும்.
6. சாலட்கள் மற்றும் பச்சடிகள் உயிர்ச்சத்து தேவையை மட்டும் பூர்த்தி செய்யாமல், உணவிற்கு ஒரு அலங்காரமாகவும் முழு திருப்தியையும் அதிக அளவு நார்ச்சத்தையும் கொடுக்கிறது.
7. மதிய உணவு அல்லது இரவு உணவு 1/3 அளவு கலோரிகள் மற்றும் புரதத் தேவையை பூர்த்தி செய்ய வேண்டும்.
8. கடைகளில் தயாரிக்கப்பட்டு விற்கப்படும் பொருட்களில் சில கூட்டுப் பொருட்கள் சேர்க்கப்பட்டு இருக்கும். அவைகளில் சத்துக்கள் சீராக இருக்காது. ஆகவே அவை தவிர்க்கப்பட வேண்டும்.
9. குறைந்த கலோரி உணவு மற்றும் எண்ணெய் குறைவான உணவில், எண்ணெயில் பொரிந்த பண்டங்கள் இடம் பெறாமல் திட்டமிட வேண்டும்.
10. பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் குறைந்தது ஐந்து பரிமாறலாவது ஒரு நாளைய உணவில் இடம் பெற வேண்டும்.

வயதானவர்கள்

35 வயதிற்கு மேல் அடிப்படை வளர்ச்சிதை மாற்ற அளவு குறைகிறது. உடல் வேலைகள் குறைவதால் எடுத்துக்கொள்ளவேண்டிய சக்தியின் அளவும் குறைகிறது.

ICMRன் வெவ்வேறு வயதில் உள்ள பெரியோர்களுக்கான சக்தி தேவையின் அளவுகள், பின்வரும் அட்டவணையில் கொடுக்கப் பட்டுள்ளது.

அட்டவணை - 13

வெவ்வேறு உடல் எடை, வயது உடைய ஆண்/பெண் பெரியோர்களுக்கான சக்தி தேவைக்கான அட்டவணை (கி.கலோரி / 24 மணி)

வயது 30 முதல் 59+வரை						வயது 60+ வயதானோர்	
			நடவடிக்கைகள்			நடவடிக்கைகள்	
பால்	உடல் எடை (கி.கிராம்)	**BMR**	எளிய	நடுத்தர	கடின	**BMR**	எளிய
ஆண்	45	1325	2120	2518	3313	1040	1664
	50	1380	2208	2622	3450	1105	1768
	55	1435	2296	2727	3588	1170	1872
	60	1485	2376	2822	3713	1235	1976
	65	1540	2464	2926	3850	1295	2072
	70	1595	2552	3031	3988	1360	2176
	75	1650	2640	3135	4125	1425	2280
பெண்	40	1120	1792	2128	2800	0965	1544
	45	1160	1856	2204	2900	1015	1624
	50	1200	1920	2280	3000	1065	1704
	55	1240	1984	2356	3100	1115	1784
	60	1285	2056	2442	3213	1165	1864
	65	1325	2120	2518	3313	1215	1944
	70	1365	2184	2594	3413	1265	2024

ஆதாரம் - 2000 இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சி கழகத்தின் வல்லுநர் குழுவின் அறிக்கை, இந்தியர்களுக்கு ஊட்டச்சத்து தேவைகள் மற்றும் பரிந்துரைக்கப்பட்ட அளவுகள், புது தில்லி - 110 029.

உணவுத் திட்டத்தில் செய்யப்படும் மாற்றங்கள்

உணவுத் திட்டத்தில் மாற்றம்	**காரணங்கள்**
உணவு மிக மென்மையாகவும், பற்களால் அரைப்பதற்கு எளிதாகவும் இருக்க வேண்டும்.	பல்வரிசை அமைப்பில் பிரச்சனைகள், விழுந்த பற்கள்
உணவு எளிதாக ஜீரணிக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.	ஜீரண நொதிகள் உற்பத்தி குறைவது.
கொழுப்பு கட்டுப்படுத்தப்பட்ட உணவு சேர்க்கப்பட்டது (Poly unsaturated falty acids)	இருதய நோயால் பாதிப்படைவதை குறைக்கலாம்
உணவில் அதிக நார்ச்சத்து சேர்க்க வேண்டும்.	மலச்சிக்கலை தடுக்கவும், கொலஸ்ட்ரால் அளவை கட்டுப்படுத்தவும், குடல் புற்று நோய் வராமல் தடுப்பதற்கும்.
காபி, தேநீர் மற்றும் கார்பனேட் பானங்கள் தவிர்க்க வேண்டும்.	உறக்கமின்மையை உண்டாக்கலாம்.
கால்சியம் சத்து நிறைந்த பால் போன்ற உணவை கொடுக்க வேண்டும்.	ஆஸ்டியோபோரோசிஸ் மற்றும் எலும்பு தேய்வது தடுக்கப்படுகிறது.
கீரைகள் உண்ண வேண்டும்.	பின்வரும் சத்துகள் கிடைக்கும் - கரோட்டின், கால்சியம், இரும்பு, ரைபோபி ளேவின், போலிக் அமிலம், உயிர்ச்சத்து - E நார்ச்சத்துடன், ஆன்ட்டி ஆக்ஸிடன்ட்ஸ் நிறைந்தது.
வயோதிகர்களுக்கு அதிக பழக்கமான உணவை அளிக்க வேண்டும்.	புதிய உணவு வகைகளை பழகுவதற்கும், ஏற்றுக் கொள்வதும் சிறிது கடினம், புதிய மற்றும் மாற்று உணவு மன உளச்சல் மற்றும் மனநிலை பாதிப்புக்கு ஆளாக்கும்.
உணவிற்கு முன் தெளிந்த சூப், மூன்று நேரநிறை உணவுக்கு பதிலாக சிறு இடை வெளிகளில் அடிக்கடி உணப்து நல்லது.	ஜீரணத்தைத் தூண்டும். அசௌக்கர்யம் இருக்காது.
படுக்கைக்கு செல்லும் முன் ஒரு கோப்பை சூடான பால்.	தூக்கத்தை ஏற்படுத்தும்.
அதிக அளவு திரவம்	மலச்சிக்கல் மற்றும் நீர்வற்றிப் போவதை தடுக்கும்.
அதிக இனிப்புகள், அதிக கொழுப்புடன் உள்ள உணவுகள் தவிர்க்க வேண்டியவை	அதிக இனிப்பு நொதித்லை ஏற்படுத்தும். சரியாக ஜீரணிக்கப்படாமல் அசௌகர்யம், பல் வலி ஏற்படுத்தும், கொலஸ்ட்ரால் அளவை அதிகரிக்கும் உடற்பருமன் நிலை உடையும்.
அதிக மற்றும் நிறைவான உணவு மதியத்திலும், லேசான உணவு மாலை யிலும் சிறந்தது.	தூக்கம் பாதிக்கப்படாது.

கர்ப்பிணி பெண்கள்

கர்ப்பம் தரிக்கும் முன், பெண் ஆரோக்கியமாக இருந்தால் பல சேமித்து வைக்கப்பட்ட சத்துக்கள், வளரும் கருவின் தேவையை பூர்த்தி செய்து, தாயின் உடல்நிலை மற்றும் ஆரோக்கியம் பாதிக்கப்படாமல் இருக்க உதவும். கருப்பையில் ஊட்டமளிக்கப்பட்ட குழந்தையானது நல்ல உடல் மற்றும் மனவளர்ச்சி உடையதாக வளரும். கர்ப்பிணி தாயின் உணவில் போதுமான சத்துக்கள் இருக்குமேயானால் குழந்தை பிறப்புக்குப் பிறகும், குழந்தைக்கு பால் புகட்ட தாய்க்கு போதுமான ஊட்டம் அளித்து, குழந்தைக்கு தேவைப்படும் தாய்ப் பால் கிடைக்கச் செய்யும்.

உணவுத் திட்டத்தில் செய்யப்படும் மாற்றங்கள்

1. ஊட்டம் அடர்வுள்ள உணவு என்பது ஒரு கலோரி உண்ட உணவில் இருந்து கிடைக்கும் அதிகப்படியான ஊட்டச்சத்துக்கள், இவ்வகையான உணவுகள் கர்ப்பிணி பெண்ணின் உணவுத் திட்டத்தில் இடம் பெற வேண்டும்.

2. ஒவ்வொரு வேளை உணவிலும் அடிப்படை ஐந்து உணவு தொகுப்புகளில் உள்ள உணவுப் பொருட்கள் இடம் பெற்று இருக்க வேண்டும்.

3. சிறு மற்றும் இடைவெளி குறைவான அதிக வேளைகள் உணவு வேளைகலைத் திட்டமிட வேண்டும்.

4. மூன்று கோப்பை பால் அல்லது அதற்கு ஈடானது, இரண்டு பரிமாறல்கள் மாமிசம், மீன், கோழி, முட்டை அல்லது முழுமையான புரதம் கிடைக்கும் உணவுப் பொருள், ஒரு பச்சை மற்றும் மஞ்சள் காய்கறிகள், அதிகப்படியான புளிப்புச் சுவை நிறைந்த பழங்கள் சாதாரணமாக ஒரு நாளைய உணவுத் திட்டத்தில் இடம் பெறுவது, போதுமான ஊட்டச்சத்துக்ககளை பெற வழிவகுக்கும்.

5. பால் மற்றும் பானங்களுடன், கர்ப்ப காலத்தில் கூடுதலாக 4 முதல் 6 குவளைகள் நீர் உட்கொள்வது நல்லது. அதிகமான திரவம் எடுத்துக் கொள்வது உடல் கழிவுகளை வெளியேற்றுவதற்கு உதவியாக இருக்கும்.

பாலூட்டும் தாய்

குழந்தை பிறப்புக்கு பின்னும் தாய்க்கும், குழந்தைக்கும் உள்ள ஊட்ட சத்துக்கள் தொடர்பு தொடர்கிறது. குழந்தை பிறந்த ஒரு சில மாதங்களுக்கு தாய் பாலையே சார்ந்து வாழ்கிறது.

பாலூட்டும் தாயின் தினசரி சத்துத் தேவைகள், வளரும் குழந்தையின் சத்து தேவையை பூர்த்தி செய்வதாகவும், பால் உற்பத்தி செய்வதற்கு தாய்க்கு தேவைப்படும் சக்தியை கொடுக்கக் கூடியதாகவும், அமைக்கப்பட வேண்டும்.

பாலூட்டும் தாயின் பாலின் தரமும், அளவும், உணவின் தரம் மற்றும் கர்ப்ப காலத்தில் அந்த தாயின் ஊட்ட நிலையையும் சார்ந்து அமைகிறது.

உணவுத் திட்டமிட துணைக் கருத்துக்கள்

1. ஒரு பெண்ணின் வாழ்க்கையில் உள்ள பல்வேறு வயதுகளில், அதிகமான ஊட்டம் தேவைப்படும் காலம், பாலூட்டும் காலமே. ஆகவே, உணவுத் திட்டம், சீருணவு மிக்கதாகவும், ஊட்டத் தேவைகளை பூர்த்தி செய்வதாகவும் அமைய வேண்டும்.
2. உணவு வேளைகளின் எண்ணிக்கையைக் கூட்டிக் கொள்ளலாம்.
3. பால் சுரப்பை தூண்டி அதிக அளவில் பால் சுரக்க வைக்கும் (lactogogues) பூண்டு, கொட்டைகள் முதலானவைகள் உணவுத் திட்டத்தில் இடம் பெற வேண்டும்.
4. மலச்சிக்கலை தடுப்பதற்காக, உணவில் அதிக காய்கறிகள், பழங்கள், முழுதானியங்கள் மற்றும் தேவையான அளவு நீர் சேர்க்க வேண்டும்.
5. குழந்தைக்கு அசௌகர்யம் ஏற்படுத்தினால் அன்றி எல்லாவிதமான உணவையும் தாய் உண்ணலாம்.

தாய் பாலூட்டும் காலத்தில் எடை இழக்க நேரிட்டால், அதிக கலோரி உள்ள உணவுகளாக உண்ண வேண்டும். பூண்டு சட்னி, பாதாம் கீர், பொரித்த சிற்றுண்டிகள், கஸ்டர்ட் வகைகள் ஆகியவைகளை உணவில் சேர்க்கலாம்.

ஊட்டக் குறை நோய்கள் மற்றும் பல்வேறு நோய்களுக்கான சிகிச்சை உணவுகளைப் பற்றி பன்னிரெண்டாம் வகுப்பில் அறிந்து கொள்ளலாம்.

தொடர்புடைய செயல்கள்

1. பல்வேறு சமையல் முறைகளுக்கு ஏற்ற வகையில் உணவுப் பொருட்களை சேகரித்து உணவு தயாரிக்கவும் (குறைந்தது 2 உணவுகள் - ஒவ்வொரு சமையல் முறைக்கும்)

2. பல்வேறு உணவுத் தொகுப்பில் இருந்து உணவுப் பொருட்களை தேர்ந்து எடுத்து, உணவு தயாரிக்கவும் தானியதிகள். பருப்புகள். காய்கறிகள், பழங்கள், முட்டை, மாமிசம், மீன் மற்றும் பானங்கள் ஆகியவற்றில் இருந்து குறைந்தபட்சம் 2 உணவுப் பொருட்களை தேர்ந்து எடுத்துத் தயாரிக்க வேண்டும்.

3. கார்போஹைட்ரேட், புரதம், கொழுப்பு, உயிர்ச்சத்துக்கள் மற்றும் தாது உப்புக்கள் நிறைந்த உணவுப் பொருட்களை காட்டும், வரை படங்கள் தயாரிக்கவும்.

4. பின்வரும் பல்வேறு வயதினருக்கு ஒரு நாளைய உணவைத் திட்டமிட்டு தயாரிக்க வேண்டும்.

- முன்பள்ளி பருவம், பள்ளிப் பருவம், பருவ வயதினர், முதியோர், கிழப்பருவத்தினர், கர்ப்பிணிகள் மற்றும் பாலூட்டும் தாய்மார்கள்.

பயிற்சி

I. கோடிட்ட இடதிகளை நிரப்புக

1. நெருப்பின் மேல் ஒரு தகட்டை வைத்து. அதன் மேல் உணவை மூடி வைக்காமல் சமைக்கும் முறைக்கு______________என்று பெயர்.
2. தைராக்சின் முறையாக வேலை செய்வதற்கு______________ உதவுகிறது.
3. மஞ்சள் மற்றும் ஆரஞ்சு நிற காய்கறி வகைகளில் உயிர்ச் சத்து ______________உள்ளது.
4. கீரைகளை______________உணவிற்கு உதாரணமாகக் கொள்ளலாம்.
5. மனிதனின் இனவிருத்திக்கு உயிர்ச்சத்து______________ இன்றியமையாதது ஆகும்.

6. நீரை 100° C வெப்பநிலையில். வைத்து. உணவுப் பொருட்களை மூழ்கச் செய்து. உணவுப் பொருள் மென்மையாகும் வரை சமைத்தல்______________ஆகும்.
7. சமோசாக்கள்______________முறையில் சமைக்கப்படுகின்றன.
8. 100 கிராம் சோயா பீன்ஸ் மூலம்______________கிராம் புரதம் கிடைக்கிறது.
9. சாதாரண வேலை செய்யும் நபர் ஒரு நாளைக்கு______________ கலோரிகள் நிறைந்த உணவை உட்கொள்ள வேண்டும் என்று ICMR பரிந்துரை செய்துள்ளது.
10. 15 வயது நிரம்பிய பருவப் பெண்ணிற்கு ஒரு நாளைக்கு பரிந்துரை செய்யப்பட்ட புரதத்தின் அளவு______________கிராம் ஆகும்.

II. சரியா, தவறா என்பதை எழுது

1. மூடிய பாத்திரத்தில், போதுமான நீரை வைத்து மெல்ல வற்ற வைத்தல் என்பது புழுங்கவைத்தல் ஆகும்.
2. லேக்டோகோக்ஸ் அதிக பால் சுரத்தலுக்கு உதவுகிறது.
3. பாலில். கால்சியம் சத்து சாதாரண அளவில் உள்ளது.
4. பிரைசிங் என்பது வெவ்வேறு முறைகளை இணைத்து செய்யப்படும் சமையல் முறைக்கு ஒரு எடுத்துக்காட்டாகும்.
5. மீன் n-3 கொழுப்பு அமிலங்களை அதிக அளவில் கொண்டுள்ள உணவாகும்.
6. சரியான மூடியால் மூடப்பட்ட பாத்திரத்தில். உணவை கொதி நிலைக்கு கீழ் உள்ள வெப்பநிலையில் சமைப்பது மெல்ல வற்ற வைத்தல் ஆகும்.
7. 1 கிராம் கார்போஹைட்ரேட் 4 கலோரிகள் அளிக்கின்றன.
8. எலும்புகள் மற்றும் பற்கள் உருவாதலுக்கு கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் மிகவும் இன்றியமையாதது.

III. சரியான விடையை தேர்ந்தெடுக்கவும்

1. இது ஈரச்சூட்டு முறையாகும்

   அ) நீராவியில் அவித்தல் ஆ) வதக்குதல் இ) சுடுதல்

2. இது ஒரு பசி தூண்டும் பானம் ஆகும்.

   அ) சூப் ஆ) மில்க் ஷேக்குகள் இ) காபி

3. இது. ஈரச் சூட்டு சமையல் முறைக்கு உதாரணம் ஆகும்,

   அ) சுடுதல் ஆ) பிரைசிங் இ) அழுத்தக் குக்கரில் சமைத்தல்

4. குறைந்த அளவு நீரில். 80° - 85°C வெப்பநிலையில் சமைத்தல்

   அ) நீராவியில் அவித்தல் ஆ) குறைந்த நீரில் அவித்தல் இ) மெல்ல வற்ற வைத்தல்

5. உணவானது மூடப்படாத சூடான தகட்டிலோ அல்லது சட்டியிலோ சமைக்கப்படும் முறை

   அ) பார்பாய்லிங் (Par boiling) ஆ) தகட்டின்மேல் வாட்டுதல் (Grilling) இ) பொரித்தல் (frying)

6. இட்லி இம்முறையில் தான் சமைக்கப்படுகிறது.

   அ) அழுத்தக் கொதிகலன் முறை ஆ) பொரித்தல் இ) நீராவியில் அவித்தல்

7. இதில் நார்ச்சத்து மற்றும் β கரோட்டீன் அடங்கியுள்ளது.

   அ) பச்சை இலை காய்கறிகள் ஆ) உருளைக் கிழங்கு

   இ) காரட்

8. புரதம் அதிகமான அளவில் இதில் காணப்படுகிறது.

   அ) மாமிசம் ஆ) காய்கறிகள் இ) பழங்கள்

IV. பொருத்துக

1.	ஊட்டம் நிறைந்த பானம்	உலர்ச்சூட்டு முறை
2.	ஊக்கப்படுத்தும் பானம்	இரு சமையல் முறைகள் சேர்ந்தது
3.	நீராவியில் அவித்தல்	சமையல் முறை
4.	தகட்டின்மேல் வாட்டுதல்	சூப்
5.	பிரைசிங்	மில்க்ஷேக்
6.	தாய்ப்பால் தவிர மாற்று உணவு கொடுப்பது	குழவிகள்
7.	பூண்டு	லேக்டோகாக்ஸ்
8.	பசி தூண்டுவன	காபி

V. ஒன்று-இரண்டு வார்த்தைகளில் விடையளி

1. ஏதேனும் இரு பாதுகாக்கும் உணவுப் பொருட்களை எழுது.
2. மசாலாப் பொருட்களின் ஏதேனும் இரு வேலைகளை எழுது.
3. உயிர்ச்சத்து - C நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள் இரண்டினை எழுது.
4. சூரிய ஒளி அடுப்பின் பயன் ஒன்றை குறிப்பிடு.
5. புத்துணர்வு அளிக்கும் பானத்திற்கு ஒரு உதாரணம் தருக.

VI. 30 வார்த்தைகளில் விடையளி

1. டெக்ஸ்ட்ரினைசேஷன் என்றால் என்ன?
2. சரிவிகித உணவை விவரி.
3. மசாலாப் பொருட்களின் வேலைகளை பற்றி எழுது.
4. கொழகொழப்புத் தன்மை என்றால் என்ன?
5. க்ளுட்டன் உருவாதல் என்றால் என்ன?

VII. 100 வார்த்தைகளில் விடையளி

1. உணவின் வேலைகளின் அடிப்படையில் உணவு எவ்வாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன?
2. உணவு சமைத்தலின் நோக்கங்கள் யாவை?
3. பானங்களை வகைப்படுத்தி. உதாரணம் தருக.
4. அடிப்படை ஐந்து உணவு தொகுப்பை விவரி.
5. நுண் அலை மின்சார அடுப்பு - சிறு குறிப்பு எழுது.
6. தாய்ப்பாலின் அவசியத்தை பற்றி எழுதுக.

7. சமையலில் முட்டையின் பங்கு பற்றி விவரி.

8. பால், முட்டை, மாமிசம் ஆகியவற்றின் ஊட்டச்சத்தின் மதிப்பை எழுது.

9. கர்ப்பிணி மற்றும் பாலூட்டும் தாய்மார்களுக்கு. உணவுத் திட்டமிடும் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய கருத்துக்கள் யாவை?

10. பல்வேறு கொழுப்பில் கரையும் உயிர்ச் சத்துக்களின் வேலைகளை எழுதுக?

VIII. 200 வார்த்தைகளில் விடையளி

1. முன் பள்ளிப்பருவம். பள்ளிப்பருவம் மற்றும் பருவ வயதினர்களுக்கு உணவுத் திட்டமிடும் போது மனதில் கொள்ள வேண்டிய கருத்துக்களை எழுதவும்.

2. நீரில் கரையும் உயிரச்சத்துக்களின் வேலைகள். மற்றும் நிறைந்த உணவுப் பொருட்களைப் பற்றியும் விவரி.

3. பல்வேறு தாது உப்புக்களின் வேலைகள் மற்றும். நிறைந்துள்ள உணவுப் பொருட்கள் பற்றி விவரி.

4. பல்வேறு உணவு சமைக்கும் முறைகளை விவரி.

5. உணவுத் திட்டம் அமைக்கும் போது உள்ள பல்வேறு படிகளை விவரித்து எழுது.

4. வாழ்க்கையின் வளர்ச்சி பருவங்கள்

குழந்தைகளைப் பற்றி படித்தலும், அவர்களைப் பற்றிய அறிவைப் பெறுதலும், அவர்களைப் புரிந்துகொண்டு, வளர்ச்சியில் உள்ள முன்னேற்றம், ஒழுக்க பண்புகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள், பாலினப் பங்குகள் மற்றும் இடையூறுகள், வாழ்க்கையில் வளர்ச்சியின் அனைத்து நிலைகளிலும் ஏற்படுகின்றன. இந்தப் பாடப் பகுதியில் வளர்ச்சியில் ஏற்படும் மாற்றங்கள், வாழ்க்கையில் உள்ள வளர்ச்சி நிலைகள், வளர்ச்சி காலத்தில் உள்ள முன்னேற்றங்கள் ஆகியவற்றின் பொருள் பற்றி அறிந்து கொள்வோம். கருத்தரித்த காலம் முதல், பின் குழந்தைப் பருவம் வரை உள்ள காலத்தின், மிக முக்கியப் பண்புகள் மற்றும் குழந்தைகளைத் தாக்கும் நோய்கள் பற்றியும் இப்பாடத்தில் காணலாம்.

4.1. மனித வளர்ச்சியில் ஏற்படும் மாற்றங்களின் பொருள்:

மனிதனின் வாழ்வில் முதிர்ச்சி மற்றும் பட்டறிவினால் ஏற்படும் படிப்படியான முன்னேற்றத்தில் உள்ள மாற்றங்களே "வளர்ச்சி" எனப்படும். வளர்ச்சியின் பாங்கைப், புரிந்துகொள்ள சில அடிப்படை மற்றும் வருவதுரைக்கும் **(Predictable facts)** பட்டறிவு செய்திகளை இன்றியமையாததாக எடுத்துக் கொள்ளலாம். அவை,

அ) வளர்ச்சியின் ஆரம்ப கால அடிப்படைகள் நெருக்கடியானவை:- மனப்பான்மை, பழக்கங்கள், நல்லொழுக்கப் பாங்கு ஆகியவை இளம்வயதில் நிலைநாட்டப்பெற்ற பண்புகள், வயது ஏறும் சமயத்தில் பிறருடன் அதிக அளவில் ஒத்துப்போகும் தன்மையை உறுதி செய்கிறது. குழந்தையின் முதல் இரண்டு வருட காலத்தில் போடப்படுகிற அஸ்திவாரங்கள் மிகவும் நெருக்கடியானவை.

ஆ) வளர்ச்சிப் படிகளில் முதிர்ச்சி மற்றும் கற்றலின் பங்கு:- முதிர்ச்சி மற்றும் கற்றல், வளர்ச்சியில் மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. தனிநபரின் உள்ளார்ந்த இயல்பான பண்புகளின் தனித்திறக்கூறுகளை வெளிப்படுத்துதல், முதிர்வுறுதல் ஆகும். இது மிகச் சாதாரணமாக மனித

இனத்தின் செயல்பாடுகள் ஆன தவழுதல், உட்காருதல், நடத்தல் முதலியன. கற்றல் என்பது தனிப்பட்ட பயிற்சி மற்றும் முயற்சியினால் கிடைக்கும் வளர்ச்சி. இவை தனிவகைப் பண்புகளான எழுதுதல், ஓட்டுதல், நீந்துதல், தொடர்பானவை.

இ) வளர்ச்சி, முறையான மற்றும் வருவது உரைக்கும் பாங்கினைப் பின்பற்றக் கூடியது:- இவை ஒழுங்கு முறைப்படுத்தப் பெற்ற பாங்காக – உடல் சார்ந்த, தசை இயக்கத்தைத் தூண்டுவதற்கான நரம்பமைவு, பேச்சாற்றல் மற்றும் அறிவாற்றல் சார்ந்த வளர்ச்சி. உதாரணம் "வளர்ச்சி திசைக்கான விதிமுறைகள்"

''செஃபலோகாடல் சட்டம்'', வளர்ச்சியானது தலைமுதல் கால்வரை உடல் முழுவதும் பரவுகிறது என்பதைத் தொடர்ந்து செயலாற்றுகிறது. "பிராக்ஸிமோடிட்டல் சட்டம்," வளர்ச்சியானது உடலின் மையப்பகுதியில் இருந்து கை, கால் பகுதி வரை வெளிப்புற மாகப் பரவுகிறது என்பதைத் தொடர்ந்து செயலாற்றுகிறது.

ஈ)மனிதனுக்கு மனிதன் பண்புகள் மாறுபடும்:- உயிரியல் மற்றும் மரபு சார்ந்த பண்புகளில், ஒவ்வொரு மனிதனும் மாறுபட்டிருப்பான். இரட்டையர்களும் இதற்கு விதிவிலக்கல்ல.

குழந்தைப் பருவத்தில் இருந்து குமரப்பருவம் வரை, குமரப்பருவத்தில் இருந்து முதுமை அடையும்வரை, மனிதனிடம் அதிகமான மாற்றங்கள் தோன்றுகின்றன என்பதற்குச் சான்றுகள் பல உள்ளன.

உ) வளர்ச்சியின் ஒவ்வொரு படியிலும் தனிச்சிறப்பு வாய்ந்த ஒழுக்கப் பண்புகளை பெற்றிருப்பர்:- வளர்ச்சியுறும் பருவத்தில், தனிமனிதனின் பாங்கானது நடுநிலை, அமைதி காலக்கட்டத்தால் குறியிடப்பெறுகின்றது. தனியொருவர் சூழலுக்கு ஏற்ப மாற்றி அமைத்து அல்லது, சூழ்நிலைக்குத் தக்கவாறு சுலபமாகப் பொருந்திக் கொள்ளுதல், இதன் விளைவாகத் தனிப்பட்ட முறையிலும், சமூகத்திலும் பொருந்திக் கொள்ள முடியும்.

மற்றொன்று, சமநிலையின்மை காலக்கட்டம். சூழ்நிலைக்கேற்றவாறு பொருந்திக் கொள்ள இயலாமை மற்றும் சமூகத்தில் பொருந்த முடியாமை ஆகியவை ஆகும்.

ஊ. வளர்ச்சி நிலையில் ஏற்படும் இடையூறுகள் :- வளர்ச்சியின் ஒவ்வொரு காலகட்டத்திலும் குறிப்பிட்ட சில வளர்ச்சி கால இடையூறுகளுக்கும் அல்லது சிக்கல்களுக்கும் தொடர்புள்ளன என்பதற்குச் சான்றுகள் உள்ளன. அச்சிக்கல்கள் உடல்சார்ந்த, உள இயல்பு சார்ந்த, சமூகம் சார்ந்த அல்லது சூழல் சார்ந்த பிரச்சனைகளாக இருக்கலாம். ஒத்துப்போதல்ம் மற்றும் பொருந்துதலில் சிக்கல்கள் ஏற்படலாம். இதுபோன்ற இடையூறுகள் ஏற்படுவது பற்றிய விழிப்புணர்வு மக்களுக்குப் பிறரோடு சிறப்பாகப் பொருந்திச் செல்வதற்குத் துணைபுரியும்.

எ) வளர்ச்சி என்பது தூண்டி எழுப்பும் உணர்ச்சியின் துணையால் நடைபெறுவது:- தூண்டி எழுப்பும் உணர்ச்சியானது, பெற்றோர் மற்றும் பெரியோர்களின் ஆதரவு மற்றும் ஊக்குவித்தலால் குழந்தைகளின் வளர்ச்சி விரும்பத்தக்க இலக்கை அடைய உதவுகிறது.

ஏ) வளர்ச்சியானது பண்பாட்டு மாற்றங்களால் பாதிக்கப்பெறுகிறது:- தனி மனிதனின் வளர்ச்சி மற்றும் ஒழுக்கமானது பண்பாட்டு இலக்களவு, பின்பற்றக்கூடிய குறிக்கோள்கள் மற்றும் ஆடம்பர வாழ்க்கை பாங்கினை உருவாக்கி, உறுதி செய்கிறது.

இந்த இலக்களவுகளில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் வளர்ச்சியின் பாங்கை பாதிக்கிறது.

ஐ) ஒவ்வொரு வளர்ச்சி நிலையிலும் உள்ள சமூக எதிர்பார்ப்புகள் :- ஒவ்வொரு பண்பாட்டு குழுவும், அதன் உறுப்பினர்கள் சில இன்றியமையாத திறன்களையும், ஒரு சில ஏற்றுக்கொள்ளப்பெற்ற பாங்கினையும் ஆளக்கூடிய திறன் வாய்க்கப் பெற்றவர்களாகவும் இருக்கவேண்டும் என எதிர்பார்க்கிறது. இவை, 'வளர்ச்சிக்கு வகுத்தமைக்கப்பெற்ற திட்டங்கள்' என வரையறுக்கப் பெற்றுள்ளது. தனி நபரின் வாழ்க்கையில் குறிப்பிட்ட காலக்கட்டத்தில் எழும்புவதே 'வகுத்தமைக்கப்பெற்ற திட்டங்கள்' ஆகும்.

வளர்ச்சியில் ஏற்படும் முன்னேற்றம் மற்றும் வளர்ச்சியின் வடிவங்கள் பற்றி அறிந்து கொண்டு, வாழ்க்கையில் உள்ள பல்வேறு வளர்ச்சி நிலைகளையும், வளர்ச்சியில் உள்ள சுமைகள் பற்றியும் அறிந்து கொள்வோம்.

இப்போதுள்ள வகுத்தமைக்கப்பெற்ற திட்டங்களையும், பின்னால் வகுக்கப்பெறக்கூடிய திட்டங்களையும், வெற்றிக்கு வழிவகுக்குமாறு அடைந்துவிட்டால், மகிழ்வுக்கும், வெற்றிக்கும் வழி வகுக்கும்.

ஓ) பல்வேறு வயதினரைப் பற்றிய பாரம்பரியமிக்க நம்பிக்கைகள்:- உடல் சார்ந்த, உள இயல்பு சார்ந்த பண்புகளைப் பற்றிய நம்பிக்கை, பிறரின் திறனாய்வு முடிவு மற்றும் தன்னைத்தானே மதிப்பீடு செய்வதைப் பாதிக்கும். பால் வேறுபாடு, பல்வேறு வயதிலுள்ள ஆண், பெண் பண்பாடு மாறாத மரபு முறைகள், ஆகியவற்றுக்கு பாரம்பரியமிக்க நம்பிக்கைகள் உண்மை என புலப்படுகிறது. வளர்ச்சிப் பாங்கில், பாரம்பரியமிக்க நம்பிக்கைகள் பழக்கத்தில் இருக்கும்வரை, எவ்விதமான மாற்றங்களும் உண்டாகாது.

4.1.2 - வாழ்க்கையின் வளர்ச்சி நிலைகள்

அ)பேறுகாலத்திற்கு முந்தைய காலம்	-	கருவுற்ற நாள்முதல் பிறப்பு வரை
ஆ) குழவிப் பருவம்	-	பிறப்புமுதல் இரண்டாவது வார இறுதி வரை
இ) குழந்தைப் பருவம்	-	இரண்டாவது வார இறுதி முதல் இரண்டாவது வருட இறுதிவரை
ஈ) முன் குழந்தைப் பருவம்	-	2 முதல் 6 வயது வரை
உ) பின் குழந்தைப் பருவம்	-	6 முதல் 10 வயது அல்லது 12 வயது வரை
ஊ) பாலின முதிர்ச்சியின் தொடக்க காலம்	-	10 அல்லது12 முதல் 13,14 வயது வரை
எ) முன் குமரப்பருவம்	-	18 முதல் 40 வயது வரை
ஏ) நடு வயது	-	40 முதல் 60 வயது வரை
ஐ) முதுமை	-	60 முதல் இறப்பு வரை

4.1.3 “ஹவிக்ஹர்ஸ்ட்டின் வளர்ச்சி நிலையில் வளர்ச்சிக்கு வகுத்தமைக்கப்பெற்ற திட்டங்கள்”

(HAVIGHURST’S DEVELOPMENTAL TASKS DURING THE LIFE SPAN) இதில் 6 வளர்ச்சி நிலையில் உள்ள திட்டங்களை விரிவாக காணலாம்.

குழந்தைப் பருவம், முன் குழந்தைப் பருவம்

- திட உணவுகளை உண்ணக் கற்றுக் கொள்ளுதல்.
- நடைபழகுதல்
- பேசக் கற்றுக்கொள்ளுதல்
- உடல் கழிவுகளை வெளியேற்றுதலைக் கட்டுப்படுத்தப் பழகிக் கொள்ளுதல்
- பாலின வேறுபாடுகள், பால்வேறுபாடு சார்ந்த நாணத்தைப் புரிந்து கொள்ளுதல்
- படிப்பதற்குத் தயாராகுதல்
- செய்யும் பணிகளில் சரியானது, தவறானது எனப் பாகுபடுத்தத் தெரிந்து கொள்ளுதல், மனச்சான்றுக்குக் கட்டுப்பட்ட நிலையைக் கற்றுகெ்காள்ளுதல்.

பின்குழந்தைப் பருவம்

- சாதாரண விளையாட்டுகளுக்குத் தேவைப்படும் உடல் சார்ந்த திறன்களைக் கற்றுக் கொள்ளுதல்
- தனி நபரைப் பற்றி வளரும் ஓர் உயிர்ப்பொருள் என்ற நலமான மனப்பான்மையை வளர்த்துக் கொள்ளுதல்
- ஒத்த வயதினருடன் ஒத்துப் போகும் பண்பைக் கற்றுக் கொள்ளுதல்
- ஆண், பெண் அவரவர்கள் சமூகத்தில் ஆற்றவேண்டிய கடமையின் பங்கைவளர்த்துக் கொள்ளத் தொடங்கு.
- படித்தல், எழுதுதல், கணக்கிடுதல், போன்ற அடிப்படைத் திறன்களை வளர்த்துக் கொள்ளுதல்
- அன்றாட வாழ்க்கைக்குத் தேவையான அடிப்படைகளை வளர்த்துக் கொள்ளுதல்
- மனச்சான்றுக்குக் கட்டுப்படும் நிலை ஒழுக்கப்பண்பு, உணர்வுத்திறம், ஒழுக்கப் பண்புகளின் மதிப்பு பற்றிய திறனை வளர்த்துக் கொள்ளுதல்
- சமூகக் குழுக்கள் மற்றும் நிறுவனங்கள் பற்றிய மனப்பான்மையை வளர்த்துக் கொள்ளுதல்
- தனிமனிதன் சுதந்திரமாகச் செயல்படும் பண்பை அடைதல்

குமரப் பருவத்தினர்

- தன் ஒத்த வயதைச் சார்ந்த இருபாலருடனும், முதிர்ச்சியுற்ற நட்புறவை ஏற்படுத்திக் கொள்ளுதல்
- சமூகத்தில் ஆண், பெண் ஆற்ற வேண்டிய கடமைகளை அறிந்து கொள்ளுதல்
- உடலில் ஏற்படும் மாற்றங்களைப் புரிந்துகொண்டு ஒருவரது உடலை ஏற்றுக்கொண்டுஅதனை வெற்றிகரமாகப் பயன் படுத்துதல்
- சமூகத்தில் பொறுப்புள்ள ஒழுக்க நடவடிக்கைகளை விருப்பத்தோடு ஏற்றுக் கொண்டு அதனைப் பெறுதல்
- பெற்றோர் மற்றும் முதியவர்களின் ஆதிக்கத்தில் இருந்து விடுதலை பெற விரும்புகின்றனர்
- பொருளாதார விடுதலை பெற தொழிலில் ஆர்வம் காட்டுவர்.
- திருமணம் மற்றும் குடும்ப வாழ்வுக்குத் தயார் ஆதல்.
- வாழ்க்கைக்குத் தேவையான திறன்கள் மற்றும் கருத்துகளையும் வளர்த்துக் கொண்டு, ஒழுக்கப்பண்பிற்கு இவற்றை ஒரு துணையாகக் கொள்ளுதல்

முன் முதிர் பருவம்

- பணியில் சேரத் தயாராகுதல்.
- வாழ்க்கைத் துணையைத் தேர்வு செய்தல்.
- தம்பதியராக வாழக் கற்றுக் கொள்ளுதல்.
- குடும்பத்தை நடத்துதல்
- குழந்தை வளர்த்தல்.
- வீட்டை நிர்வகித்தல்.
- சமூகத்தில் பொதுவான பொறுப்புகளில் பங்கேற்றல்.
- மனதுக்கு உகந்த சமூகக்குழுவைக் கண்டறிதல்.

நடுத்தர வயது

- வயதான குடிமக்களுக்குத் தகுந்த சமூகப் பொறுப்புகளை அறிதல்
- வளரும் இளம் வயதுடைய பருவக் குழந்தைகளுக்குப் பொறுப்புள்ள, மகிழ்ச்சியான முதிர் பருவம் அடைவதற்கு உதவுதல்
- பொழுது போக்குச் செயல் வளர்த்துக் கொள்ளுதல்
- திருமண உறவில் மற்றவரை மதிக்கக் கற்றுக்கொள்ளுதல்
- நடுத்தர வயதில் உடல் செயல்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களுக்கு ஏற்றவாறு ஒத்துப்போதல்
- செய்கிற செயல் முழுமனத்துடன் ஈடுபாட்டுடன் பணிபுரிந்து பணியை நிறைவேற்றுதல்

கிழப்பருவம்

- உடல்சார்ந்த, வலிமை மற்றும் நலமான நிலை குறைவிற்கு ஏற்றவாறு ஒத்துப்போதல்
- பணியில் இருந்து ஓய்வு பெறுதல் மற்றும் வருமானம் குறைதலுக்கு ஏற்றவாறு மாற்றிக் கொள்ளுதல்
- தம்பதியரில் ஒருவரை இழக்க நேரிட்டால் அதற்கு ஏற்றவாறு மாறிக் கொள்ளுதல்
- தன் வயதை ஒத்த நபர்களோடு, இணைப்பை ஏற்படுத்திக் கொள்ளுதல்
- மன நிறைவு ஏற்படுத்தும் வாழ்க்கை வாழ ஏற்பாடுகள் செய்து கொள்ளுதல்
- சமூகச் செயற்பாடுகளில் அதற்கு ஏற்றவாறு மாற்றிக் கொண்டு பங்கு கொள்ளுதல்

வளர்ச்சியின் பாங்கு, வாழ்க்கை வளர்ச்சியின் நிலைகள், வளர்ச்சி நிலைகளில் உள்ள சுமைகள், இவை பற்றி அறிந்திருந்தாலும், ஒவ்வொரு நிலையினையும் விரிவாக அறிந்து, முதல் வளர்ச்சி நிலையான கருவுற்ற காலம் முதல் பின்குழந்தைப் பருவகாலம் வரை விரிவாக அறிந்து கொள்வோம்.

4.2. பேறு காலத்திற்கு முந்தைய காலத்தின் தனிச்சிறப்புப் பண்புகள்

இந்தக் காலம் வளர்ச்சிநிலையில் முதல் வளர்ச்சிப் பருவம். மிகக் குறுகிய காலமாயிருப்பினும், மிக இன்றியமையாத காலமாகக் கருதப்பெறுகிறது.

இக்காலம் கருவுற்ற நாள் முதல் குழந்தைப் பிறப்பு வரை நீடிக்கிறது - 270 முதல் 280 நாள்கள் நீளம் கொண்டது. அல்லது 9 நாள்காட்டி **(calender)** மாதங்கள். இக்காலம் ஆறு சிறப்புப் பண்புகளைக் கொண்டது.

மிகக் குறுகிய காலமாக இருந்தாலும் பேறுகாலத்தின் முந்தைய காலம், 6 சிறப்புப் பண்புகளைக் கொண்டது. வளர்ச்சி நிலையில் உள்ள பேறுகால வளர்ச்சியின் ஒவ்வொரு நிலையும் நீடித்த பலனை அளிக்கக் கூடியது.

அவை

1. மரபுவழி தொடரும் சில பண்புகள் பின்னால் ஏற்படும் வளர்ச்சிக்கு அடித்தளமாகிறது. பிறப்புக்கு முன், பின் உள்ள ஆதரவான மற்றும் ஆதரவில்லாத சூழ்நிலைகள் ஒரு குறிப்பிட்ட அளவிற்கு உடல்சார்ந்த, உளஇயல்பு சார்ந்த பண்புகளை மரபு வழியில் உருவாக்கு கிறது. இம்மாற்றங்கள் தரமற்றவை.

2. தாயின் உடலில் உள்ள ஆதரவான சூழ்நிலை மரபுவழி நிகழக்கூடிய வளர்ச்சியை விரைவாக செய்யத் தூண்டும், ஆதரவற்ற சூழ்நிலைகள் இவ்வளர்ச்சியை தடைசெய்யும்

3. புதியதாக உருவாகும் கருவின் பாலினம் கரு உருவாகும் நேரத்தில் உறுதிசெய்யப்பெறுகிறது. தாயின் உடற்கூறுகள் மற்றும் சூழ்நிலைகள் எந்த விதத்திலும் பாலினத்தை பாதிக்காது.

4. கருவளர்ச்சி காலத்தில் மனிதனின் வளர்ச்சி மிக அதிகமான அளவில் இருக்கும். 9 மாதங்கள் உடைய பேறு காலத்தில் நுண்ணோக்கியில் பார்க்கக்கூடிய சிறு அணு, சிறு குழந்தையாக வளர்ச்சி அடைகிறது. இவ் வளர்ச்சி அடைந்த குழந்தை 20 அங்குலங்கள் நீளமும், சுமாராக 3-3.5கி.கி எடையும் கொண்டிருக்கும். வளர்ச்சி வேகமாக இருக்கும்.

5. கருவளர்ச்சியுறும் காலத்தில் உடல் சார்ந்த, மற்றும் உளஇயல்பு சார்ந்த இடையூறுகள் ஏற்படலாம், இந்த .இடையூறுகளால் பிற்காலத்தில் ஏற்படும் வளர்ச்சியில்பாதிப்பு ஏற்படும். அல்லது வளர்ச்சி முற்றுப் பெற்று விடும்.

6. வாழ்க்கை எவ்வாறு தொடங்குகிறது - ஆண்உயிரணு, பெண் உயிரணு சேர்க்கையினால் புதிய உயிர் உருவாகிறது. இனவிருத்தி உறுப்புகளில் இனப்பெருக்கம் செய்யும் உயிரணுக்கள் உருவாகின்றன. முதிர்வுற்ற உயிரணுவில் 23 குரோமோசோம்கள் இருக்கின்றன. ஒவ்வொரு குரோமோசோமிலும் ஜீன்கள் இருக்கும். ஜீன்கள் பரம்பரைப் பண்புகளைக் கொண்டவை. கரு உருவாகும் நேரத்தில் 4 முக்கியக் கோட்பாடுகள் வரையறுக்கப்பெற்றுநு, தனி மனிதனின் பிற்கால வளர்ச்சிக்கு ஊக்குவிப்பனவாகத் திகழ்கிறது.

4.2.1 - நான்கு முக்கியக் கோட்பாடுகள்

1. பாரம்பரியம் சார்ந்த பண்புகளாவது, புதியதாக உருவாக்கப்பெற்றுள்ள ஓர் உயிர்க்கு, பரம்பரை குணங்கள் என வரையறுக்கப்பெற்ற குணங்களுக்கு உள்ள எல்லையை மீறிச் செல்ல முடியாது. தாய் அல்லது தந்தையின் குரோமோசோம்கள் போல குழந்தையும் பெற்று இருக்கும்.

2. பால் - பாலினை உறுதி செய்தல் கரு உருவாகும் போது நடைபெறும், முக்கிய நிகழ்வு ஆகும். எவ்வகை விந்தணு, சினைமுட்டை யோடு சேர்கிறதோ அதனைப்பொறுத்து பால் உறுதி செய்யப்பெறுகிறது.

3. குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை - முதிர்ச்சியுற்ற சினைமுட்டை ஒரு விந்தணுவோடு சினைப்படுத்தப்பெறும்போது ஒற்றைக் குழந்தையும், தொடக்க நிலையில் செல் பிரிவின்போது முதிர்ச்சியுற்ற சினைமுட்டை 2 அல்லது மூன்றாக அதற்கு மேற்பட்டு பிளவுபடும் போது ஒத்த இரட்டையர்கள், மூன்று மற்றும் அதற்கு மேற்பட்ட குழந்தைகள் பிறக்க நேரிடலாம். இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட சினை முட்டைகள் வெளியேற்றப்பெற்று வேறு விந்தணுக்களால் சினைப்படுத்தப்பெற்றால் வேறுபட்ட இரட்டையர்கள், மூன்று மற்றும் அதற்கு மேற்பட்ட குழந்தைகளும் பிறக்க நேரிடலாம்.

4. எண் வரிசை முறைப்படி நிலைஅறிதல் - கருக்கொள்ளும் போது நான்காவதாக, குழந்தையின் எண் வரிசை முறையின் படி உடன்பிறந்த குழந்தைகளுடன் உருவாகும் புதிய குழந்தையின் எண் வரிசை நிலையை அறிய முடியும் குடும்பத்தில் தனிப்பட்ட குழந்தை வகிக்கும் பங்கு, குடும்ப நபர்களால் நடத்தப்பெறும் விதம் மற்றும் குடும்ப நபர்களுக்குக் குழந்தையைப் பற்றிய எண்ணங்கள் பற்றி அறிந்து கொள்ளலாம்.

4.2.2. இரட்டையர்களிடம் காணப்படும் ஒத்த பண்புகள், (வளர்ச்சிக் காலத்தில் காணப்பெறும் பின்னடைவுகள்)

இரட்டையர்கள் ஒத்த வயதுடைய ஒற்றையர்களைவிட உடல், மனம், இயக்கம், மற்றும் பேச்சுத்திறன் ஆகிய வளர்சசிகளில் சற்றுப் பின்னடைவுடன் காணப்படுவார்கள். இயக்கம் மற்றும் பேச்சுத்திறன் வளர்ச்சியிலும், பின்னடைவைக் காணலாம். மூளைச் சிதைவு மற்றும் முதிர்வடையாத நிலையில் (Premature) பிறப்புப் பின்னடைவு ஏற்படலாம். ஆனால் பெற்றோரின் அதிகப் பாதுகாப்பும் காரணமாகலாம்.

உடல் வளர்ச்சி :

இரட்டையர்கள் ஒத்தவயது, ஒற்றையரைவிட அளவில் சிறியவர்களாக இருப்பர். முதிரா நிலை காரணமாக வளர்ச்சி பின்னடைகிறது. ஒற்றையர்களை விட இரட்டையர்கள் மூளைச் சிதைவு மற்றும் அதிக உடற்பாதிப்புகளால் பாதிக்கப்பெறுகிறார்கள்.

மனவளர்ச்சி :

ஒத்த இரட்டையர்களிடம், மாறுபட்ட இரட்டையர்களைவிட ஒரே மாதிரியான மனவளர்ச்சி, முதிர் வயது வரை இருக்கும். ஒத்த இரட்டையர்கள் இசை மற்றும் கலை உணர்வுகளில் உறுதிவாய்ந்த ஒத்த ஆர்வம் உடையவர்களாக இருப்பார்கள்.

சமூக வளர்ச்சி :

முன் பள்ளிப் பருவத்தில் இரட்டையர்கள் ஒருவரை ஒருவர் சார்ந்து, பேச்சு மற்றும் ஒழுக்கம் ஆகியவற்றில் ஒருவர் மற்றவரைப் பார்ததுப் பழகி, பெரியோரின் கவனத்தை ஈர்ப்பார்கள். வளரும் பருவத்தில் உடன் பிறப்புடன் சண்டை இடுதல் மற்றும் போட்டி மனப்பான்மை வளர்கின்றது.

இரட்டையரில் ஒருவர் தலைவராகவும் மற்றவர் பின்பற்றுபவராக இருக்கவும் கட்டாயப்படுத்தப்பெறுவர். இது குடும்பத்தினருடனும் மற்றும் வெளியில் உள்ளவர்களிடமும் உள்ள நட்புறவைப் பாதிக்கிறது.

மனிதனின் சிறப்பியல்பு வளர்ச்சி :

பெரும்பாலான இரட்டையர்களுக்கு தங்களிடம் உள்ள சிறப்பியல்புகளைக் கண்டறிய இயலவில்லை. இந்த இயலாமை ஒத்த இரட்டையர்களிடமும், ஒத்தபாலினைச் சேர்ந்த மாறுபட்ட இரட்டையர் களிடத்திலும் உண்மை எனக் கருதப்பெறுகிறது. மற்ற இரட்டையர்கள் தங்களிடத்தில் உள்ள நெருக்கமான உறவுகளை மகிழ்வுடன் நுகர்ந்தும், ஒரே மாதிரியான தோற்றத்தின் விளைவாகப் பிறரின் கவனத்தை ஈர்ப்பதிலும் மகிழ்ச்சி அடைவர். இதனால் இரட்டையர்கள் மன நிறைவும் தன்னம்பிக்கையும் அடைவர்.

ஒழுக்கச் சிக்கல் :

ஒழுக்கச் சிக்கல்கள் ஒத்த வயதைச் சார்ந்த ஒற்றையர்களைவிட இரட்டையர்களிடத்தில் அதிகமாகக் காணப்பெறுகிறது. வீட்டிலும், வெளியிலும் இரட்டையர்கள் நடத்தப்பெறும் முறையின் விளைவாக ஒழுக்கச் சிக்கல்கள் ஏற்படுவதாகக் கருதப்பெறுகிறது. ஒத்த இரட்டையர் களை விட மாறுபட்ட இரட்டையர்களிடம் ஒழுக்கச் சிக்கல்கள் அதிகமாகக் காணப்பெறுகிறது. சண்டையிடுதல், மாறுபட்ட இரட்டையர் களிடத்தில் ஒத்த இரட்டையர்களைவிட அதிகமாகக் காணப்பெறுவதாக அறிவுறுத்தப்பெற்றுள்ளது.

இரட்டையர்களைப் பற்றிய பொதுவான பண்புகளைப் பற்றி மிகுந்த ஆர்வத்தோடு அறிந்துகொண்டோம். இப்போது பேறு காலத்துக்கு முந்தைய கால வளர்ச்சி பற்றிப் பகுத்தாய்வோம்.

4.2.3 - பேறுகாலத்திற்கு முந்தைய வளர்ச்சி

9 நாள் காட்டி **(calender)** மாதங்கள் அல்லது 28 நாள்கள் கொண்ட 10 மாதங்கள், பேறு காலத்திற்கு முந்தைய காலமாகும். இது 180 முதல் 334 நாள்கள் வரை மாறுபடும். பேறுகாலத்தில் வளர்ச்சியானது ஒழுங்காக மதிப்பிட்டு கூறியபடி நடக்கக் கூடியதாக இருப்பதால், ஒவ்வொரு படியிலும் உள்ள முக்கிய வளர்ச்சிகளைக் கால அட்டவணைப்படுத்திக் கூற முடியும். பேறுகால வளர்ச்சிகள் 3 நிலைகளில் நடைபெறு கின்றன.

பேறுகாலத்திற்கு முந்தைய வளர்ச்சியைக் காட்டும் கால அட்டவணை

இரு பாலணுவின் காலம் (Period of Zygote)

(சினையுற்ற காலம் முதல் இரண்டாவது வார இறுதிவரை)

- சைகோட்டின் அளவு குண்டூசியின் தலையளவு வெளியில் இருந்து எவ்வித சத்துகளும் பெறாத நிலையில் அளவில் மாறாது உள்ளது. சைகோட், சினை முட்டையிலுள்ள மஞ்சள் கருவினால் உயிருடன் வைக்கப்பெறுகிறது.
- சைகோட்ஃ பலோபியன் குழாய் வழியாகக் கருப்பையை அடையும் போது பலமுறை பிரிகையடைந்து உட்புறஅடுக்கு, வெளிப்புற அடுக்கு எனப் பிரிக்கப்பெறுகிறது.
- வெளிப்புறஅடுக்கு பின்னர் நச்சுக் கொடி கொப்பூழ்க் கொடி, கருவைச்சுற்றியுள்ள சவ்வு (Amniotic Sac) போன்றவை உருவாக்கவும், உட்புற அடுக்கு புதிய மனித உயிராக உருவாகிறது.
- சினைப்படுத்தப்பெற்று பத்து நாள்கள் கழிந்த பின் சைகோட் கருவறையின் சுவரில் ஊன்றி வளர்கிறது.

தொடக்க நிலையிலுள்ள கருவுயிரின் காலம் **(Period of the Embryo)**

(இரண்டாவது வாரக் கடைசி முதல் இரண்டாம் மாத இறுதி வரை) (**Lunar** மாதம்- 29 1/2 நாள்கள் உள்ள மாதம்)

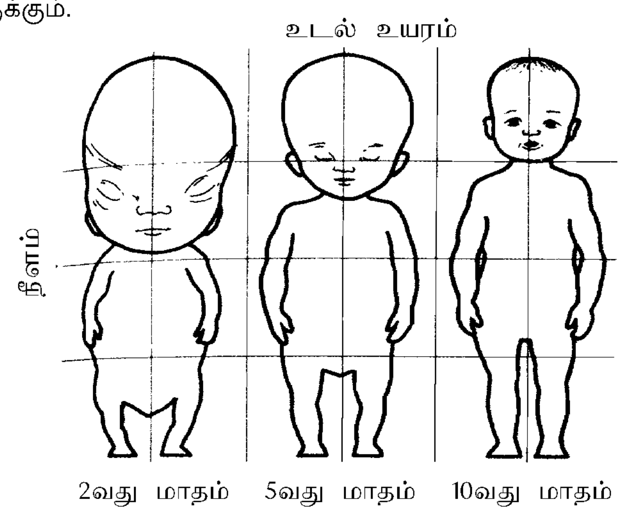
- கருவுயிரானது சிற்றுருவாக்கப்பட்ட மனித உயிராக உருவாகிறது.
- மிகவும் முக்கிய வளர்ச்சி நிகழும்; முதலில் தலை பாகத்தில், முடிவில் கை கால்களில்
- உடலில் இன்றியமையாத அனைத்து உள் மற்றும் வெளி உறுப்புகளும் உருவாகிறது.
- கருவுயிர், கருவகத்தில் திரும்பத் தொடங்கும் ஆரம்பிக்கும் கை கால்களில் தொடர்ச்சியான அசைவுகள் இருக்கும்.
- நச்சுக்கொடி, கொப்பூழ்க்கொடி மற்றும் கருவைச்சுற்றி உள்ள சவ்வு உருவாகும். இவை கருவுயிருக்கு ஊட்டம் அளித்துப் பாதுகாக்கிறது.

- தொடக்க நிலை கருவுயிரின் இரண்டாவது மாத இறுதியில், கருவானது சுமாராக 33 கிராம் (1 1/4 அவுன்ஸ்கள்) மற்றும் 1 1/2 அங்குல நீளங் கொண்டு இருக்கும்.

முதிர்கருவின் காலம் (இரண்டாவது மாத இறுதியில் இருந்து குழந்தை பிறப்பு வரை : (**Period of the Fetus**)

- ஏற்கெனவே உருவான பாகங்களில் மாற்றங்கள் நிகழும், பணிகளின் வேலைகளிலும் மாற்றங்கள் நிகழும். எந்த ஒரு புது உறுப்பும் இந்தக் காலத்தில் உருவாகாது.
- மூன்றாவது மாத இறுதியில் சில உள் உறுப்புகள் முழுமையாக உருவாகி, வேலை செய்யத் தொடங்கும். கருவின் இதயத்துடிப்பைப் பதினைந்தாவது வாரத்தில் கண்டறிய முடியும்.
- ஐந்தாவது மாத இறுதியில் பல்வேறு உள் உறுப்புகள் பெரியவர்களுடைய உடல் உறுப்புகளைப் போன்ற நிலையை அடைந்திருக்கும்.
- நரம்பு அணுக்கள் மூன்றாவது வாரத்தில் உருவானது, இரண்டாவது, மூன்றாவது, நான்காவது, மாதங்களில் எண்ணிக்கையில் அதிகமான அளவு பெருகும். இது போன்ற எண்ணிக்கை பெருகுதல் - தாயின் உடலில் உள்ள சூழ்நிலையைப் பொறுத்து அமைகிறது. தாயின் உடலில் ஊட்டக் குறைவு இருந்தால், அணு வளர்ச்சியைப் பாதிக்கும். பேறுகாலத்தின் இறுதி மாதங்களில் தான் பாதிப்பு இருக்கும்.
- கருவின் அசைவுகள் முதலில் பதினெட்டு முதல் 22 வது வாரங்களுக்குள் நிகழும். படிப்படியாக அவ்வசைவுகள் 9 வது மாத இறுதிவரை அதிகரித்து, இறுதியில் கருவைச் சுற்றியுள்ள சவ்வின் நெருக்கம் மற்றும் கருவின் மூளையில் ஏற்படுத்தும். அழுத்தம், ஏனெனில், கரு தலைகீழ் நிலையில் இடுப்புக்கூடு பகுதியில் பிறப்பதற்காகத் தயாராகிறது. கருவின் அசைவுகள் பல்வேறு வகையானவை உருளுதல், உதைத்தல், இவை குறைவானவை மற்றும் விரைவானவை.
- ஏழாவது மாத இறுதியில் கருமுழுமையாக, உயிர்வாழ உருவாகி சில சமயங்களில் முழுமுதிர்வுறா நிலையில் பிறக்க நேரிடும்.

☆ எட்டாவது மாத இறுதியில், கருவின் உடல் முழுவதுமாக உருவாகிச் சாதாரணமாக, சிறிய அளவானாலும், முழுமையான குழந்தையாக இருக்கும்.



படம் 1 கருவளர்ச்சி காலத்தில் பல்வேறு மாத இறுதியில் கருவின் கூறுவளர்ச்சியைக் காட்டும் படம்

4.2.4. பேறுகாலத்திற்கு முந்தைய காலத்தில் உள்ள இடையூறுகள்:

வாழ்க்கை வளர்ச்சி நிலையில், வேறு எந்த ஒரு காலத்திலும் இல்லாத அளவு அதிகக் கவனத்துடன் கவனிக்கப்பெறடவேண்டிய இடையூறுகள், இந்த மிகச் சிறிய காலத்தில் பிறப்புக்கு முன் நிகழ்கிறது. இவ்விடையூறுகள் உடல்சார்ந்ததாகவோ அல்லது உளஇயல்பு சார்ந்ததாகவோ இருக்கலாம்.

சில பொதுவான உடல்சார்ந்த இடையூறுகள்

சைகோட்டின் காலம்

அ) பட்டினி

மிகவும் குறைந்த அளவு உட்கரு உள்ள நிலையில் சைகோட் கருப்பையின் சுவரில் ஊன்றி வளரும் வரை, அதனை உயிருடன் வைப்பதற்கும், அதிகக் காலம் குழாயில் இருக்க நேரிடுகையிலும், சைகோட் பட்டினியாக இருக்க நேரிடலாம்.

ஆ) கருப்பை தயாராவதில் குறைபாடு

இந்நிலை ஏற்படுகையில் சைகோட் கருப்பைச் சுவரில் ஊன்றி வளர்தல், சுரப்பிகள் சமநிலையின்மையால் மறறும் கருப்பை சுவர் தயாராகாத நிலையில் சைகோட்டை ஏற்க முடியாமல் போதல் நிகழும்

இ) தவறான இடத்தில் ஊன்றி வளர்தல்

கருப்பைச் சுவரில் சிறிய தசை இழைநார் திசுவில், சைகோட் இணையும்போதும் அல்லது ஃபாலோப்பியன் குழாயின் சுவரில் இணையும்போதும், சைகோட்டிற்கு ஊட்டம்கிடைக்கப் பெறாமல் இறக்க நேரிடும்.

தொடக்க நிலை கருவுயிரின் காலம் :

அ. கருச்சிதைவு

தவறி விழுதல், மனவெழுச்சி காரணமான அதிர்ச்சி, ஊட்டக்குறைவு, சுரப்பிகள் சமநிலையின்மை, உயிர்ச்சத்து குறைவு நிமோனியா மற்றும் நீரழிவு போன்ற நோய்கள் கருவினை அதன் இடமான கருப்பைச் சுவரில் இருந்து மாற்றி வேறு இடத்திற்கு மாற்றுவதன் விளைவாகக் கருச்சிதைவு ஏற்படும். கருக்கொண்ட 10 அல்லது 11வது வாரத்துக்குப் பின் கருப்பை யில் சாதகமில்லாத சூழ்நிலை காரணமாகவும் கருச்சிதைவு ஏற்படலாம்.

ஆ. வளாச்சி சார்ந்த ஒழுங்கு முறையில்லாதன

தாயிடம் உள்ள ஊட்டக்குறைபாடு, உயிர்ச்சத்து மற்றும் சுரப்பிகளின் குறைபாடுகள் அதிகப்படியான மருந்து சரக்குகளைப் பயன்படுத்துதல், ஆல்கஹால், மற்றும் புகையிலை பயன்படுத்துதல் மற்றும் நீரழிவு, தட்டம்மை போன்ற நோய்களால் தாக்கப்பெறும் போது சாதாரணமான வளாச்சிக்கு இடையூறு விளைவித்து கருவின் மூளைக்குப் பாதிப்பு ஏற்படுத்தும்

முதிர்கருவில் காலம்

அ. கருச்சிதைவுகள் :-

கர்ப்பகாலத்தின் 5 வது மாதம் வரை கருச்சிதைவு ஏற்படலாம். மாதவிடாய் நிகழும் காலத்தில் மிக அதிகமாக கருச்சிதைவு ஏற்படும்.

ஆ. முதிரா நிலை:-

1 கி.கிராமுக்கு குறைவான எடை கொண்ட முதிர்கருக்கள் அதிக எடையுள்ள முதிர் கருக்களைவிட பிழைப்பதற்கு வாய்ப்புகள் மிகக் குறைவு. எடைக்குறை முதிர் கருக்கள் வளர்ச்சியில், அதிக அளவில் குறைபாடுகளுடன் பிறக்க வாய்ப்பு இருக்கிறது.

இ. பிள்ளைப்பேற்றின் போது ஏற்படும் சிக்கல்கள் :-

தாய்மையின் போது ஏற்படும் அழுத்தத்தால் கருப்பையில் சுருங்குதல் ஏற்பட்டால் முதிர்ச்சி அடைந்த கரு பிரசவத்தின் போது சிக்கல்களை ஏற்படுத்தும்

ஈ. வளர்ச்சி சார்ந்த ஒழுங்கின்மைகள்:-

கருவளரும் சமயத்தில் சாதகமற்ற சூழ்நிலை ஏற்பட்டால் முதிர்வுற்ற, கருவின் உறுப்புகள் பாதித்து, கருவளர்ச்சியின் முழு வடிவத்தையும் பாதித்துவிடும்.

மன இயல்பு சார்ந்த இடையூறுகள்

உடல் சார்ந்த இடையூறுகள் பேறுகாலத்திற்கு முந்தைய காலத்தோடு தொடர்புடையதைப் போல, மன இயல்பு சார்ந்த இடையூறுகளும், புதிய தனி உயிர் வளர்ச்சியில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தி, பேறு காலத்திற்குப் பின் உருவாகும் சூழ்நிலையிலும் குறிப்பிட்ட நபர்கள் குழந்தை வளர்ந்து வரும் ஆண்டுகளில், குழந்தையை நடத்தும் விதத்திலும் மாறுதலை ஏற்படுத்தலாம். பேறு காலம் பற்றிய மூடநம்பிக்கைகள், மகப்பேறு காலத்தில் தாய்க்கு ஏற்படும் அழுத்தம் மற்றும் பிறக்காத குழந்தையின் வாழ்க்கையுடன் தொடர்புடைய குறிப்பிட்ட பங்கு வகிக்கும் நபர்களின் சாதகமற்ற மனப்பான்மை, ஆகிய மூன்றும் முக்கியமான மன இயல்பு சார்ந்த இடையூறுகள் ஆகும்.

பிறக்கப்போகும் குழந்தையின் பாலினை, இதயத்துடிப்பு சோதனை அல்லது உமிழ்நீர் சோதனை மூலம் கண்டறிய முடியும் என்பதும் மூட நம்பிக்கைகளில் அடங்கும்.

இரட்டையர்கள், தீய சக்திகளால் உருவாக்கப்பெறுகிறார்கள் என நம்பப்பெறுகிறது. அதன் காரணமாக சமூகத்தினருக்கு பயம் ஏற்பட்டு சமூகத்தால் நிராகரிக்கப்பெறுகின்றனர். அழுத்தம் என்பது பயம், கோபம், துக்கம், பொறாமை போன்றவற்றால் ஏற்படுகிறது. குழந்தை வேண்டாம் என்ற எண்ணத்தில் இருந்து தாயின் எண்ணங்களில் ஏற்படும்

இடையூறுகள், குழந்தை மற்றும் பிறரைப் பற்றிய சாதகமற்ற எண்ணங்கள், தாயின் மீது தந்தையானவர் பழியைச் சுமத்துதல் தாயின் கவனக் குறைவால் கர்ப்பமாவதைத் தடுக்க முடியாமல் போனதாகத் தந்தை கூறும் போது, தாய் மனதில் குற்ற உணர்வு தோன்றலாம். அல்லது பல குழந்தைகள் பிறக்கும் என்ற உணர்வு போன்ற பல சாதகமற்ற எண்ணங்கள் கரு வளர்ச்சிக்கு இடையூறாக அமையலாம். குழவிப்பருவம் என்பது இரண்டாவது மற்றும் மிக முக்கியமான வாழ்க்கை நிலையாகும். இந்நிலையில் குழவிப்பருவத்தின் பண்புகள், பொருந்துதல், பிறப்பின் வகைகள் மற்றும் செயல்முறைகள் பற்றிக் காண்போம்.

4.3 குழவிப் பருவம் (Infancy)

1. குழவிப் பருவத்தின் பொதுவான பண்புகள் :

மனித வளர்ச்சிக் காலத்தில் மிகவும் குறுகிய காலம் குழவிப் பருவம் ஆகும். குழவிப்பருவம் குழந்தை பிறந்தவுடன் ஆரம்பித்து, இரண்டு வாரம் வரை உள்ள காலம் ஆகும். இப்பருவம் இரண்டாகப் பிரிக்கப் பெற்றுள்ளது.

அ. பிள்ளைப்பேறு நிகழும் காலம் (**Partunate Neonate**) :-

இக்காலம் குழந்தை பிறந்த நிமிடத்திலிருந்து பதினைந்து முதல் முப்பது நிமிடம் வரை உள்ள காலமாகும். கொப்பூழ்க் கொடி அறுபட்டு, முடியிடப்பெறும்வரை குழவி ஒரு ஒட்டுண்ணியாகவே இருக்கும்.

ஆ. குழவிப் பருவகாலம் (**Neonate**) :-

பேறுகாலத்திற்குப் பின் கொப்பூழ்க் கொடி அறுபட்டு, முடியிட்டபின் உள்ள நிமிடத்தில் இருந்து இரண்டாவது வார இறுதிவரை உள்ள காலம் குழவிப் பருவம் ஆகும். இப்போது குழவி ஒட்டுண்ணி அல்ல. தனிப்பட்ட ஓர் உயிர். இக்காலத்தில் புதிய சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப குழவி தன்னைத் தயார் படுத்திக் கொள்ளவேண்டும்.

2. குழவிப் பருவம் என்பது உயிர் வாழ்க்கைக்குத் தேவையான பல்வேறு நிலைகளில் பொருந்திக் கொள்ளும் பண்புகளைக் கொண்டது.

மனித வாழ்க்கை வளர்ச்சி என்பது பொதுவான கருத்துப்படி பிறந்த நொடியில் இருந்து தொடங்கினாலும் பிறப்பு என்பது வளர்ச்சிப் பாதையில்

ஏற்படுத்தப்பெற்ற தடங்கள் ஆகும். ஏனெனில் மனித வளர்ச்சி என்பது கருக்கொண்ட நாள் முதல் தொடங்குகிறது. உட்புறச் சூழலில் இருந்து வெளிப்புறச் சூழலுக்குப் படிப்படியாக வளர்ச்சி அடைகிறது.

3. குழவிப் பருவம் என்பது வளர்ச்சியின் மேட்டுநிலம் (**Plateau**)

குழவி பிறப்புக்கு முன் உள்ள காலத்தில் அதிக வளர்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றம் இருக்கும். திடீரென பிறப்புக்குப் பின் நின்றுவிடுகிறது. வளர்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றத்தில் ஏற்படும் நிறுத்தம் மேட்டு நிலத்தின் பண்பாகும். உயிர் வாழ்க்கைக்குத் தேவையான மாற்றங்கள் குழவி பிறந்த பின், சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு தன்னை பொருத்திக் கொண்டபின் வளர்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றம் ஏற்படும்.

4. குழவிப் பருவம் பின் காலத்தில் நடைபெறும் வளர்ச்சிக்கு ஒரு வெள்ளோட்டம் ஆகும். ஒரு குழவியின் பிற்கால வளர்ச்சி பற்றி பிறப்பில் உள்ள வளர்ச்சி நிலை கொண்டு முன்னால் எதுவும் குறிப்பிட்டுக் கூறமுடியாது.

5. குழவிப் பருவம் இடையூறுகள் நிறைந்த காலம் : முற்றிலும் புதிய மற்றும் வேறுபட்ட சூழ்நிலையில் தேவையான மாற்றங்கள் செய்து கொண்டு வளர்வது உடல்ரீதியாக பல இடையூறுகளை இப்பருவத்தில் ஏற்படுத்தலாம். குழவிப் பருவத்தில், மன இயல்பு சார்ந்த இடையூறுகள் ஏற்படும், ஏனெனில், குறிப்பிட்ட மக்களின் பிறந்த குழந்தையைப் பற்றிய எண்ணம் பளிங்காக மனதில்நிலைபெற்றிருக்க மற்றும் சூழ்நிலைக் கேற்ப மனதின் எண்ணத்தைக் குழந்தை பிறப்புக்குப் பின் மாற்றிக் கொள்ளுதல் அல்லது, அந்த எண்ணம் குழந்தைப் பேற்றின் போது உள்ள சூழ்நிலைக்கு, மற்றும், பெற்றோர்கள் ஒத்துப்போதலைப் பொறுத்தும் அமையும்.

4.3.1 குழவிப் பருவத்தில் சூழ்நிலைக்குத் தக்கவாறு மாற்றிக் கொள்ளுதல் :

உடல் வெப்பத்தில் மாற்றம்

கருப்பையில் 100° F ஆக இருந்த வெப்பநிலை, வீட்டில் அல்லது மருத்துவமனையில் 60 -70° F வரை மாறுபடலாம்.

சுவாசித்தல் :

கொப்பூழ்க் கொடி அறுபட்ட பின் குழவிகள் தாங்களாகவே சுவாசிக்க ஆரம்பிக்கும்.

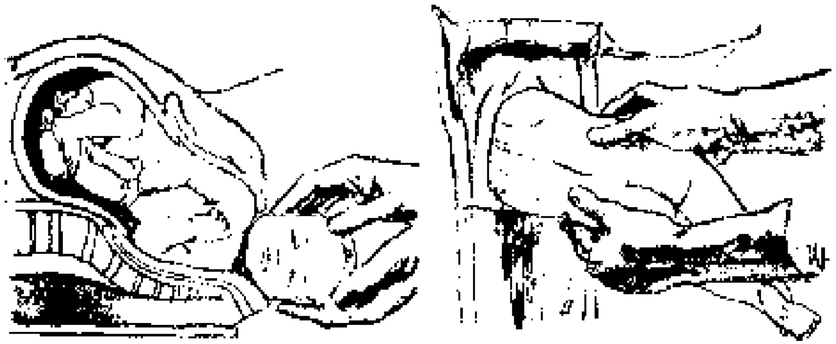
உறிஞ்சுதல் மற்றும் முழுங்குதல் :

குழவிகளுக்குக் கொப்பூழ்க்கொடி மூலம் ஊட்டம் கிடைக்காமல் தற்போது உறிஞ்சுதல் மற்றும் முழுங்குவதன் மூலமாகக் கிடைக்கும். இம்மறுவினை செயல் முற்றிலுமாகப் பிறப்பில் உருவாக்கப்பெற்று குழவிக்குத் தேவையான அளவை விட குறைந்த அளவில் ஊட்டம் கிடைத்து, குழவி எடை இழக்க நேரிடும்.

கழிவுநீக்குதல் :

கழிவு நீக்கும் உறுப்புகள் பிறந்த உடன் வேலை செய்யத் தொடங்கி விடும் முன்பு கழிவுப் பொருட்கள் கொப்பூழ்க் கொடி வழியாக வெளியேற்றப்பெற்றிருக்கும்.

4.3.2 பிறப்புகளின் வகைகள்



படம் 2 பிறப்புகளின் வகைகள்

இயற்கை அல்லது புறந்தூண்டுதல் இல்லாத பிறப்பு (**Natural birth**)

இயற்கையான பிறப்பில் முதிர்ந்த கரு அதன் இடத்தில், தாயின் இனப்பெருக்க உறுப்பின் அளவிற்கு ஏற்றவாறு இயற்கையாக தலை முதலில் வெளிவரும்படி அமைந்திருக்கும்.

உடலின் கீழ்ப்புறப் பின்பகுதி வெளி வருதல் (பிட்டம்) (**Breech birth**)

இவ்வகை பிறப்பில் பிட்டம் முதலில் வெளியே தோன்றும். பின் கால்களைத் தொடர்ந்து இறுதியில் தலை தென்படும்.

குறுக்கு நிலையில் இருந்து பிறக்கும் குழவி (**Transverse birth**)

இதில் தாயின் கருப்பையில் குழந்தை குறுக்கு நிலையில் இருக்கும். ஆயுதங்கள் உபயோகிக்கப்பெற்றபின் குழவி பிறக்கும். குழந்தையின் இருப்பு நிலையை, குழவி ஈனும் நடைமுறைக்கு முன் சரிசெய்யப் பெற்றிருந்தாலன்றி மாற்றியமைக்க இயலாது.

ஆயுதங்கள் உபயோகிக்கப்படும் பிறப்பு (**Instrument birth**)

குழவியானது மிகப்பெரிய அளவில் இருந்து வெளிவருவதற்குச் சிரமப்பட்டாலும், அல்லது குழவியின் நிலை இயற்கையான பிறப்புக்குச் சிரமம் ஏற்படுத்தும் நிலையில் ஆயுதங்களைப் பயன்படுத்திப் பிரசவம் ஆகிறது.

அறுவை சிகிச்சை மூலம் குழவி பிறத்தல் (**Caesarean**)

மகப்பேற்றின் இறுதிப் பருவத்தில் X கதிர்கள் படத்தின் மூலம், சிக்கல்கள் ஏற்பட வாய்ப்பு இருப்பதைத் தெரிந்து கொண்டு, அறுவையின் மூலம் சிறிய பிளவு ஒன்றைத் தாயின் வயிற்றுப் பகுதியில் ஏற்படுத்திக், குழவியை இவ்வுலகத்திற்குக் கொண்டு வரலாம்.

உடல் வளர்ச்சி

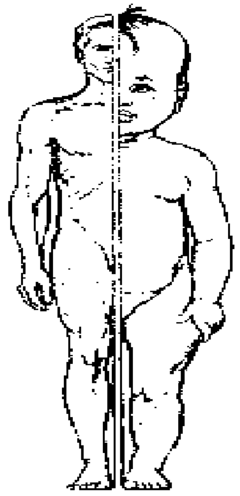
குழவிப் பருவத்தில் தோற்றம் மற்றும் உடல் செயற்பாடுகளில் பிறந்த பொழுது உள்ளதை விட அதிக மாற்றம் தெரியும். மேலும் பிறந்த பிறகு தொடக்கத்தில் சூழ்நிலைக்குத் தக்கவாறு சரிசெய்து கொள்வதிலும் மாற்றம் தெரியும்

அளவு : பிறப்பின் போது சாதாரணக் குழவி 3 முதல் 3.5 கி.கி எடையும், 19-20 அங்குலங்கள் நீளமும் இருக்கும். உயரத்துடன் எடையை ஒப்பிடுகையில் பிறக்கும் பொழுது உயரம் சற்று குறைவாக இருக்கும் பிறந்த குழவியின் தசைகள் மிருதுவாகவும் சிறியனவாகவும், கட்டுப்பாடின்றியும் இருக்கும். எலும்புகள் மிருதுவாகவும் வளையக் கூடியதாகவும் இருக்கும். தோல் மென்மையாக இருக்கும். தசை

உறுதியானதாக, நெகிழும்திறன் கொண்டதாகவும் இருக்கும்.கண்கள் நீல சாம்பல் நிறத்தில் இருந்து சாதாரணப் பொது நிறத்துக்கு மாறும்.

பிறந்த குழவி, எந்த வகையிலும் பெரியோரைப் போல் இருக்காது. தலையானது, உடல் நீளத்தில் நான்கில் ஒருபாகம் இடம் வகிக்கிறது. முன் மண்டைப் பகுதி, கண்களுக்கு மேலுள்ள பகுதி, அதிக இடம் வகிக்கும்போது கன்னப் பகுதி மிகவும் சிறிய பகுதியாகிறது. மூக்கு சிறிதாகவும், தட்டையாகவும் இருக்கும். கழுத்து மிகவும் சிறியதாகவும், கண்ணுக்கு புலப்படாமலும் இருக்கும்.

தோள் குறுகியும், வயிற்றுப் பகுதி பெரியதாகவும், வெளியே துருத்திக் கொண்டும் இருக்கும். கை, கால்கள் சிறியதாக இருக்கும் பிறந்தவுடன் அழுகையில் நுரையீரல் விரிந்து, சுவாசித்தல் ஆரம்பமாகிறது. இதயத்துடிப்பு அதிகமாக இருக்கும். பசியும், ஒழுங்கற்று இருக்கும். பிறந்த சில மணி நேரங்களில் உடல் கழிவுகளை கழிக்க ஆரம்பிக்கும்.



படம் 3 - குழவி மற்றும் பெரியோரது உடற்கூறு

4.3.3 குழவியின் செயல்பாடுகள் :

மொத்த செயல்பாடு :- இது உடலின் அனைத்து பகுதிகளிலும் ஏற்படும். உடலின் எந்தப் பகுதி தூண்டப்பட்டாலும் அனைத்துப் பகுதியிலும் செயல்பாடு இருக்கும்.

குறிப்பிட்ட செயல்பாடு :- இது குறிப்பிட்ட உடற்பகுதிகளில் மட்டுமே நடைபெறும். குறிப்பிட்ட செயல்பாட்டில், அனிச்சைச் செயலும் அடங்கும். அனிச்சைச் செயலில் உறுதியான மறுவினைகள் குறிப்பிட்ட உணர்வுத் தூண்டுகையினாலும், பொதுவான அதிகமான தசைகள் மறிவினைகளில் ஈடுபட்டு, வெளிப்புறம் மற்றும் உட்புறத் தூண்டுகையினால் அதிகப்படுத்தப்பெறுகிறது.

4.3.4 குழவிப் பருவத்தில் உள்ள இடையூறுகள்

குழவிப்பருவத்தில் ஒரு சில உடல் சார்ந்த இடையூறுகள் நிரந்தரமல்லாத உட்பொருள் உடையது. ஆனால் மற்ற உடல் சார்ந்த இடையூறுகள் தனிப்பட்ட குழவியின் வாழ்க்கைப் பாங்கு முழுவதையும் பாதித்துவிடும்.

1. மிக முக்கியமாகக் கவலையுடன் கவனிக்ககப்பெற வேண்டியவை:

அ. தாய் கர்ப்பகாலத்தில் அதிக அழுத்தத்திற்கு உட்பட்டிருந்தால். சாதகமல்லாத பேறுகாலத்திற்கு முந்தையச் சூழ்நிலை, பேறுகாலத்திற்குப் பின்வரும் சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப பொருந்துவதில் துன்பங்களை விளைவிக்கும்.

ஆ. துன்பம் மற்றும் சிக்கலான பிறப்பு : பிறக்கும் சமயத்தில் ஆயுதங்கள் உபயோகித்தல் அல்லது கால் பகுதி முதலில் வெளி வருவது போல் முதிர்ந்த கரு அமைந்திருந் தாலும் அல்லது முதிர்ந்த கரு குறுக்கு நிலையில் இருந்தாலோ அல்லது வயிற்றுப் பகுதியில் அறுவை சிகிச்சை மூலம் குழவி பிறக்க நேரிடுகையிலும் மூளைக்குப் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும் சிக்கல்கள் ஏற்படக்கூடும்.

இ.பல குழந்தைகள் பிறத்தல் : ஒற்றைக் குழந்தைகளை விட பல குழந்தைகள் பிறக்கும் நிலையில், அளவில் சிறியனவாகவும் வலிமையற்றதாகவும் இருக்கும். பல குழந்தைகள் உருவாகும் நிலையில் முழு வளர்ச்சி அடையும் முன் பிறந்து விடும். அதனால் சூழ்நிலைக்குப் பொருந்திக் கொள்வதில் சிக்கல்கள் ஏற்படும்.

ஈ. அதிக வளர்ச்சி என்பது வளர்ச்சியில் முதிர்ந்த கரு சற்று கூடுதலான அளவில் பெரிதாகி ஆயுதங்கள் மூலமாகவோ, அறுவை சிகிச்சையினாலோ பிறக்க நேரிடும்.

உ. முதிர்வுறா நிலை :

இந்நிலையில் குழவி பிறந்த பின் இறப்புகள் அதிகமான அளவில் வேறு எந்த ஒரு நிலையிலும் இல்லாத வகையிலும் இருக்கும். மூளை பாதிப்பு அதிக அளவில் இருக்கும். உயிரகக் (Anoxia) குறைபாடு பொதுவாக முதிர்வுறாத நிலையில் உள்ள குழவிகளிடம் காணப்படும். ஏனெனில், அவர்களது சுவாச உறுப்பு செயல்பாட்டுக்கு முழு வளர்ச்சி அடைந்த குழவிகளைக் காட்டிலும் 3 மடங்கு அதிக அளவில் உயிர்க்காற்று தேவைப்படுகிறது. உறிஞ்சுதல் மற்றும் விழுங்குதல் மறுவினை அல்லது தன்னியல்புச் செய்கைகள் வளர்ச்சி அடையாது. அதனால் சிறப்பு உணவு அளிக்க நேரிடும். முதிரா நிலை, கருக்குழவி குழவிப் பருவத்தில் மட்டுமின்றி, பின்னால் வரும் காலங்களிலும் பொருந்துதலில் பாதிப்பை ஏற்படுத்தும்.

4.4 குழந்தைப் பருவம்

குழவிப் பருவத்திற்குப் பிறகு வாழ்க்கையின் வளர்ச்சி நிலைகளில் மிக முக்கியமான நிலை குழந்தைப் பருவம் ஆகும். இந்த நிலை வளர்ச்சி நிலையில் குழவிப்பருவத்துக்குப் பின், முதல் இரண்டு வருடங்களைக் கொண்டது. குழந்தைப் பருவத்தைப் பற்றிக் கீழ்வரும் தலைப்புகளில் காணலாம்.

குழந்தைப் பருவத்தின் பண்புகள் :

1. குழந்தைப் பருவம் உண்மையான அடித்தளம் அமைக்கும் பருவம். இப்பருவத்தில் பல ஒழுக்கப் பாங்குகள், எண்ணங்கள், மற்றும் மனவெழுச்சியினால் ஏற்படும் பட்டறிவுகள் ஏற்படுத்தப் பெறுகின்றன. வயது முதிர்ந்த சமயத்தில் தனிமனித பண்புகளில் பொருந்தாத நிலைக்கான காரணம், குழந்தைப் பருவத்தில், தொடங்கும் சாதகமற்ற பட்டறிவால் ஆகும். தனிப்பட்ட மற்றும் சமூகத்தில் பொருந்தக் கூடிய பாங்கை நெருக்கடியான, குழந்தை பருவத்தில் ஏற்படுத்த வேண்டும் 12 முதல் 15 மாதக் குழந்தைக்கு நல்ல மனநிலையை வளர்த்து ஏற்படுத்தத் தரமான, தகுதியான சமூக வாழ்க்கையை உருவாக்கிக் கொடுக்க வேண்டும்.

2. குழந்தைப் பருவம் என்பது தொடர் வளர்ச்சி மற்றும் மாற்றம் நிகழும் வயது - குழந்தைகளிடம் உடல் வளர்ச்சி மற்றும் மன இயல்பு

சார்ந்த வளர்ச்சிகள் நடைபெறும். தோற்றத்திலும், செயல்திறனிலும் மாற்றம் இருக்கும். கை, கால்கள் வளரும், குழந்தையின் உடல் உறுப்பு அளவுகள் மாறும் அறிவாற்றல் பெருகும். குழந்தைக்கு ஞாபக சக்தி, பிறருக்குப் பதிலளிக்கும் திறன், மற்றும் பொருட்களைக் கண்டுணரும் திறன் உருவாகும். புரிந்து கொண்டு தேவைகளைக் கேட்டு நிறைவு செய்து கொள்வார்கள்

3. பிறரைச் சார்ந்திருத்தல் குறையும் பருவம் - குழந்தைப் பருவத் - தொடர் உடல் வளர்ச்சியின் விளைவாகப், பிறர் உதவியின்றி உட்காருதல், நிற்றல் மற்றும் நடப்பதில் முன்னேற்றம் அடைவர். குழந்தைப் பருவத்தின் இறுதியில் எதிர்மறைப் பண்பு (Negative) வளர்வது, இப்பருவத்தின் தனிச்சிறப்பு வாய்ந்த பண்பாகும்.

4. குழந்தைப் பருவத்தில் அதிக அளவு தனித்தன்மை உருவாகிறது. தனித்தன்மையைத் தோற்றத்திலும்/ ஒழுக்கப் பாங்கிலும் காண முடியும். இப்பருவத்தில், வளர்ச்சியால் தனிமனிதனாக நடத்தப் பெறுகின்றனர்.

5. சமூகத்தில் பிறருடன் நன்கு பழகுவதற்குத் தொடக்க காலமாகக் குழந்தைப் பருவம் விளங்குகிறது. சமூகக் குழுவில் ஒருவராக இருக்க, ஒன்றாகக் கூடிப் பழகுதல் மூலமாகக் கற்றுக் கொள்கின்றனர். பிறரது கவனத்தை ஈர்ப்பவராகின்றனர். உறுதியான மனவெழுச்சிக் கட்டுகள் உருவாகிறது.

6. குழந்தைப் பருவத்தில் இருபாலரும் தங்கள் பங்கு மற்றும் பொறுப்புகளை உணர்கின்றனர். மறைமுகமாக பெண்குழந்தைகள் குழந்தைப்பருவத்திலேயே அழுவதற்கு அனுமதிக்கப்பெறுகின்றனர். மற்றும் பெண்களின் வலுக்குறைவை மற்ற நடவடிக்கை மூலமாக வெளிப்படுத்துகின்றனர். இச்செயல்களை ஆண்குழந்தைகள் பின்பற்ற மாட்டார்கள்.

7. குழந்தைப் பருவம் பிறரைக் கவரும் பருவம். ஒழுங்காக நல்ல ஆடைகள் அணியும் போது பிறரால் கவரப்பெறுகின்றனர்.

8. குழந்தைப் பருவம் ஆக்கப் பூர்வமான செயல்களுக்குத் தொடக்க காலமாகும். ஆக்கப்பூர்வமான செயல்களைச் செய்வதற்கு அடித்தளம் போடுவதற்கான ஆர்வம் மற்றும் எண்ணங்களை வளர்க்கக் கற்றுக் கொள்ளும் வயது குழந்தைப் பருவம் ஆகும்.

9. குழந்தைப் பருவம் இடையூறுகள் நிறைந்த பருவம் - உடல் சம்பந்தப்பட்ட இடையூறுகளில், உடல்நலமின்மை, விபத்துகள் ஆகியன மிகுந்த அக்கறையுடன் கவனிக்கப்பெற வேண்டியவை. ஏனெனில், இவை நிரந்தர இயலாமைகள் மற்றும் இறப்பில் முடிந்து விடும். ஒழுக்க நிலைப் பாங்கு ஆர்வங்கள், எண்ணங்கள் ஆகியவை குழந்தைப் பருவத்தில் ஏற்படுத்தப்பெறுவதால், சரியான முறையில் இவை ஏற்படுத்தப்பெறாவிடில் கவனிக்கப்பெற வேண்டிய உள இயல்பு சார்ந்த இடையூறுகள் ஏற்படலாம்.

4.4.1 குழந்தைப்பருவத்தில் வளர்ச்சி நிலைப் பாங்கு

எடை :- நான்கு மாதத்தில் குழந்தையின் எடை பிறந்ததைவிடச் சாதராணமாக இருமடங்காகிறது. ஒரு வருடத்தில், குழந்தைகள் சுமாராக பிறந்ததை விட3 மடங்காக அல்லது சராசரியாக 10 கி. கிராம் எடை கூடி இருப்பார்கள். குழந்தைப் பருவத்தில் எடை அதிகரிப்பின் காரணம் கொழுப்புத் திசுக்களின் அதிகரிப்பால் ஏற்படுகிறது.

உயரம் :

நான்கு மாதத்தில், குழந்தையானது 23 முதல் 24 அங்குல நீளமும், ஒரு வருடத்தின் இறுதியில் 28 முதல் 30 அங்குல நீளமும், இரண்டாவது வயதில், 32 முதல் 34 அங்குலத்திற்குள்ளும் இருக்கும்.

உடற்கூறுகளின் விகிதம் :

தலை வளர்ச்சி குறைந்து உடம்பு மற்றும் கை கால்களின் வளர்ச்சி அதிகரிக்கிறது. குழந்தையின் தலை குறைந்த கனத்துடனும் உடல் சற்று மெலிவாகவும் குழந்தைப் பருவத்தின் இறுதியில் காணப்பெறுகிறது.

எலும்புகள்

குழந்தைப் பருவத்தில் எலும்புகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்கும். மென்திசுக்கள் கால்சியத்தால் கடினமாதல், முதல் வருடத்தின் முதல் பாதியில் ஆரம்பிக்கும், ஆனால் பருவ வயது வரை நீடிக்கும். கபால எலும்பில் உள்ள மிருதுவான பகுதி 19 மாதக் குழந்தைகளில் சராசரியாக 50% குழந்தைகளுக்கு மூடப்பட்டு இருக்கும். இரண்டு வருடம் நிரம்பிய குழந்தைகள் அனைவருக்கும் மூடப்பட்டு இருக்கும்.

தசைகள் மற்றும் கொழுப்பு

தசை நார்கள் குழவி பிறக்கும் போது முழு வளர்ச்சி அடையாத நிலையில் இருக்கும். குழந்தைப் பருவத்தில் தசைகள் வலுவின்றியும், மெதுவான வளர்ச்சியுடனும் இருக்கும். மாறாக குழந்தையின் முக்கிய உணவான பாலில் உள்ள அதிகக் கொழுப்பின் அளவினால், கொழுப்பு திசுக்கள் மிக வேகமாக உருவாகும்.

உடல் வளர்ச்சி

குழந்தைகளின் இரண்டாம் ஆண்டில் உடல்உறுப்பு விகிதத்தில் மாற்றம் ஏற்படும். குழந்தைகள் சில குறிப்பிட்ட பண்புகளோடு உடல் வளர்ச்சி அடைவார்கள். மூன்று வகையான உடல் வளர்ச்சிகள் - எக்டோமார்பிக் (Ectomorphic) நீளமாகவும், ஒடுங்கியும், இருக்கும். எண்டோமார்பிக் (Endomorphic) உருண்டையாகவும் பருமனாகவும் இருக்கும். மிசோமார்பிக் (Mesomorphic) கனமாக கடினமாக, மற்றும் செவ்வகமாகவும் இருக்கும்.

பல் :

சராசரி குழந்தைக்கு 20 நிரந்தரமற்ற பற்களில் 4 முதல் 6 பற்கள் ஒரு வயதிற்குள் உருவாகும். இரண்டாவது வயதில் 16 பற்கள் உருவாகி இருக்கும். முதலில் தோன்றும். பற்கள் முன் பக்கப்பற்கள் ஆகும். கடைசியில் தோன்றுவன கடைவாய்ப் பற்கள் ஆகும். நிரந்தரமற்ற பற்களில் கடைசி 4 பற்கள் முன்குழந்தைப் பருவத்தின் முதல் ஆண்டில் உருவாகும்.

நரம்பு மண்டலம்

பிறக்கும் போது மூளையின் எடை குழந்தையின் மொத்த எடையில் எட்டில் ஒரு பாகமாக இருக்கும் (1/8). முதல் இரண்டு வருட வளர்ச்சியில் மூளையின் எடை கூடுவது, குழந்தையின் திடமான தோற்றத்திற்கு ஏற்றது. சிறுமூளை உடலின் சமநிலைக்கும், இருக்கை நிலைக்கும் மிக முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது. சிறுமூளை குழந்தை பிறந்த ஒரு ஆண்டிற்குள் மூன்று மடங்காக எடை கூடுகிறது. இதேநிலை பெருமூளையிலும் ஏற்படுகிறது. பிறக்கும் போது முழுமுதிர்வளைடாத அணுக்கள் குழந்தைப் பருவத்தில் வளர்ந்து, மேலும் புதிய அணுக்களும் உருவாகி வளர்கின்றன.

புலன் உறுப்புகள்

மூன்று மாதங்கள் நிறைவுறும் போது, கண்ணில் உள்ள தசைகள் ஒருங்கிணைக்கப் பெற்று குழந்தைகள் பொருட்களைத் தெள்ளத் தெளிவாகக் கண்களால் பார்க்கும் ஆற்றலை அடைகின்றனர். கண்களில் கூம்புகள் சரியான வளர்ச்சி அடைந்து, குழந்தைகள் நிறங்களைக் காண்பதற்கு உதவுகின்றன. கேட்கும் திறனும் நல்ல வளர்ச்சி அடைகிறது. முகர்தலும், சுவை அறிதலும், பிறக்கும் போதே வளர்ச்சி அடைந்திருந் தாலும் குழந்தைப் பருவத்தில் தொடர்ந்து முன்னேற்றம் அடைகிறது. குழந்தையின் மெல்லிய தோல் மூலம் தொடு உணர்வு அதிகமாக இருக்கும். தொடுதல், அழுத்தம் வலி சீதோஷ்ண நிலை போன்ற அனைத்துப் புலன்களும் தோலில் நல்ல வளர்ச்சி அடைந்துள்ளன.

4.4.2 உடற்கூறுகளின் வேலைகள்

அடிப்படை உடல்கூறுகளின் வளர்ச்சிகளான சாப்பிடுதல், உறங்குதல் கழிவு நீக்கம் செய்தல் போன்ற பாங்குகள் குழந்தைப் பருவத்தில் உருவாகி நிலை நிறுத்தப்பெறுகின்றன. ஆனால் பிற பழக்கங்களில் முன்னேற்றம் அடைதல் குழந்தைப் பருவத்தில் முடிவடையாது.

பேச்சுத்திறனில் முன்னேற்றம் :- பேச்சு தகவல் பரிமாற்றம் மற்றும் பிறர் சொல்ல, பேச முயற்சிப்பதை தொடராக புரிந்து கொண்டு பதில் அளிக்கும் நிலையில் நல்ல முன்னேற்றம் இருக்கும். ஒருவருக்கு பிறர் பற்றிய எண்ணங்கள் மற்றும் உணர்வுகள் மற்றவர் புரிந்து கொள்ளுமாறு - கடினமானது மற்றும் எளிதாகப் பழகிக்கொள்ள முடியாது. குழந்தைப் பருவத்தில் இரண்டுக்குமே அத்தளம் அமைக்கப்பெறுகிறது. பேசுபவரின் முகத்தின் உணர்ச்சிகள், குரல்வன்மை மற்றும் சைகைகள், குழந்தைகள் எளிதாகப் புரிந்து கொள்ள உதவுகின்றன. மழலைச் சொல் மிக முக்கியமானது, ஏனெனில் நெகிழ்வான பேசும் திறன் அதில் இருந்து உருவாகின்றது. அழுதல் என்பது ஒரு வகையான குழந்தையின் எண்ணத்தை உணர்த்தக்கூடியது.

மனவெழுச்சி மிக்க ஒழுக்க நடவடிக்கைகள்:- குழந்தையின் மனவெழுச்சிகள் மற்ற வயதினர்கரைவிட மாறுபட்டிருக்கும். மனவெழுச்சிகள் குறைந்த நேரம் இருந்தாலும், நீண்ட நேரம் நீடிக்கும்

நேரத்தில் மிகவும் கடுமையானதாக இருக்கும். எழுச்சிகள் அடிக்கடி ஏற்படும், ஆனால் மற்றபிற எழுச்சிகளுக்கும் வழி கொடுக்கும், குழந்தையின் கவனம் திசை திருப்பப்பெறும் சமயங்களில் பிற எழுச்சிகள் உண்டாகும். வயதான காலத்தைவிட குழந்தைப் பருவத்தில் மனவெழுச்சிகளைச் சூழ்நிலைக்கு ஏற்ப வரையறுத்துக் கொள்ளலாம். காரணம் அறிவு வளர்ச்சித் திறன்கள் வரையறுக்கப்பெற்றுள்ளமையே ஆகும்.

ஒருசில மனவெழுச்சிப் பாங்குகள் மிகவும் பொதுவானவை. ஆனால் அவையும் வரையறுக்கப்பெற்றுள்ளதால், அப்பாங்கில் மாறுபாடு கள் இருக்கும். மிகப் பொதுவான குழந்தை பருவ மனவெழுச்சி பாங்கு களானவை - கோபம், பயம், ஆர்வம், மகிழ்ச்சி, பாசம் மற்றும் பல.

சமுதாயம் சார்ந்த நட்புறவு வளர்ச்சி :- சமுதாயத்தில் கிடைக்கப் பெற்ற பட்டறிவு, குழந்தையின் சமூக வளர்ச்சியில் மிக முக்கியப் பங்கு வகிக்கிறது. குழந்தையின் வருங்கால சமுதாய நட்புறவுகள் பிறருடன் பழகுவதில் ஒழுக்க நடவடிக்கையின் பாங்கு ஆகியவற்றை வளர்ப்பதில் உதவுகிறது. பிற்காலத்தில் சமூகத்தில் ஒழுக்க நடவடிக்கை களுக்கான அடித்தளம், வீட்டில் கற்பிக்கப்பெறுகிறது. குழந்தையின் முதல் வருடத்தில் குழந்தைகள் நடுநிலையான சூழ்நிலையில், பிறருடன் நட்புறவோடு, உறவாட எளிதானவர்களாகவும் உடன் இருப்பதற்கு இனிமையானவர்களாகவும் இருப்பார்கள். நாளடைவில் இந்நிலை மாறி வெட்கப்படுபவர்களாகவும், ஒற்றுமை இன்றி, உறவாடுவதற்கு அரியவர்களாகவும் ஆகிவிடுவார்கள்.

குழந்தைப் பருவம் முழுவதும் விளையாட்டு தனியாக நிகழ்கிறது. இவ்விளையாட்டின் மூலம் அதிக மகிழ்ச்சி அடைவதால் குழந்தையின் ஒட்டுமொத்த வளர்ச்சிக்கும் உதவும்.

பாலின வேறுபாடு அறியத் தொடங்குதல்: பாலின வேறுபாடுகள் பிறக்கும்போதே ஆரம்பித்துவிடுகிறது. குழந்தைகள் அவர்கள் அணியும் ஆடையின் நிறம் மற்றும் பொம்மைகளைக் கொண்டு ஆண், பெண் என்று பாகுபடுத்திக் கண்டறிய முடியும். பாலின வேறுபாட்டால், அவரவருக்கு உண்டான நடைமுறை ஒழுக்கப் பண்புகள், வீட்டில் பெற்றோர்களால் ஏற்படுத்தப்பெற்று தொடர்ந்து பகல் நேரப் பாதுகாப்பு மையங்கள் மற்றும் மழலையர் பள்ளிகளிலும் தொடர்கிறது.

ஆளுமை வளர்ச்சி :- ஆளுமை வளர்ச்சிக்கான அனைத்து ஆற்றல்களும் பிறவியிலேயே அமைந்துவிடுகிறது. எந்த இருநபருக்கும் ஒரே மாதிரியான உடலோ, மனமோ சூழ்நிலை அனுபவங்களோ அல்லது ஒரே மாதிரியான ஆளுமைப் பாங்கோ அமைவதில்லை. குழந்தைப் பருவம், ஆளுமை வளர்ச்சிக்கு என்று அதிகமான கவனம் செலுத்தப் பெறவேண்டிய காலம் என்று குறிப்பிடப்பெறுகிறது. ஏனெனில், இக்காலத்தில் தான் பெரியோர்கள் நிலைக்கான ஆளுமை வளர்ச்சிக்கு அடித்தளம் அமைத்து, வடிவம் அளிக்கப்பெறுகிறது. குழந்தைக்கு மாறாத உறுதுணை, (தாய் பல சமயங்களில்) சூழ்நிலையில் சாதகமற்ற நிகழ்வுகள் (அதிகமான பாதுகாப்பு), பாலின வேறுபாடுகள் போன்ற காரணிகள், ஆளுமை வளர்ச்சிக்குத் தூண்டுதலாக அமைகின்றன.

4.4.3. குழந்தைப் பருவத்தில் உள்ள இடையூறுகள்

குழந்தைப் பருவத்தின் முதல் வருடத்தில் உடல் சார்ந்த இடையூறுகள் மிக அதிக அளவில் இருக்கும். மேலும், மன இயல்பு இடையூறுகளை விட உடல் சார்ந்த இடையூறுகள் மிகுந்த கவலை அளிக் கக்கூடியன. ஆனால் இரண்டாம் வருடத்தில் உடல் சார்ந்த இடையூறு களைவிட, மன இயல்பு சார்ந்த இடையூறுகள் அதிகமாக இருக்கும்.

உடல் சார்ந்த இடையூறுகள் :- அனைத்துக் குழந்தைகளுக்கும் மிகுந்த கவனம் செலுத்த வேண்டியது அவசியமாக இருந்தாலும், பின்வரும் குழந்தைகளுக்கு அதிகக் கவனம் தேவைப்படுகிறது.

1. முழு முதிர்ச்சியுறாத குறைமாதக் குழந்தைகள்.

2. மூளைச் சிதைவினால் பாதிக்கப்பெற்ற குழந்தைகள்.

3. பிறப்பு சம்பந்தப்பட்ட குறைபாடுகள்.

4. பிறப்பின் போது உடல் வளர்ச்சி மற்றும் பொது நிலைமை சரியில்லாமல் இருத்தல்.

குழந்தைகளுக்கு இரைப்பை, குடல் அல்லது சுவாசித்தலில் சிக்கல்கள் இருக்கலாம். சிறிய நலக்கோளாறுகளான சளி, வயிற்றுக் கோளாறு உண்டாகலாம். குழந்தைகள் சுற்றி வரும் காலத்தில் அதிக விபத்துகள் ஏற்படும். ஊட்டக்குறைவு உடல் மற்றும் மன இயல்பு சார்ந்த வளர்ச்சியை பாதிக்கும். மற்றொரு வகையில் உடல் பருமன் ஒரு பெரிய சிக்கல் ஆகும்.

மன இயல்பு சார்ந்த இடையூறுகள்: குழந்தையின் வளர்ச்சி நிலையில் இருக்க வேண்டிய செயல்பாடுகளான தசை இயக்க வளர்ச்சி, பேச்சுத் திறன், மனவெழுச்சி, சமூகம், விளையாட்டு மற்றும் ஆளுமை வளர்ச்சிகளில் நேரடியாகவோ, மறைமுகமாகவோ கவலை அளிக்கக் கூடிய, கவனிக்கப்படவேண்டிய இடையூறுகள் ஏற்படும்.

4.5 முன் குழந்தைப் பருவம்

வாழ்க்கையின் வளர்ச்சி நிலையில் மிக நீண்ட பருவ நிலை முன்குழந்தைப் பருவம் எனப் பலரும் நினைக்கின்றனர். இப்பருவத்தில் தான் குழந்தையானது, தானே எச்செயலையும் செய்ய முடியாமல் அனைத்துச் செயல்களுக்கும் பிறரது துணையை நாடுகின்றது. குழந்தைகளுக்கு, குழந்தைப் பருவம் என்பது முடிவுறா நிலையாகவும் அதனால் பொறுமையுடன், அதிசயமான நிகழ்வு ஏற்பட்டு சமூகம் தங்களை வளர்த்துவிட்ட பெரியோர்களாக ஏற்றுக்கொள்ள வேண்டும் என்றும் இனியும் தாங்கள் குழந்தைகள் அல்ல எனவும் எண்ணுவார்கள். ஏறத்தாழ இரண்டாவது வயதில் சுற்றத்தாரைச் சார்ந்து இருக்கும் பிள்ளைப் பருவம் முடிவுறுகையில் குழந்தைப் பருவம் தொடங்கும். பால் முதிர்வுப் பருவம் எய்தும் காலம் வரை குழந்தை பருவம் நீடிக்கும். ஆண் குழந்தைகளுக்கு 14 வயதிலும், பெண் குழந்தைகள் 13 வயதிலும் பருவ வயதை அடைகிறார்கள். குழந்தைப் பருவம் இரண்டாக வகைப்படுத்தப்பெற்றுள்ளது:

முன் குழந்தைப் பருவம், பின் குழந்தைப் பருவம்: முன் குழந்தைப் பருவம் என்பது இரண்டு வயது முதல் ஆறு வயது வரையும், பின் குழந்தைப் பருவம் 6 வயது முதல் பால் முதிர்வு அடையும் வரையும் நீடிக்கும்.

4.5.1. முன் குழந்தைப் பருவத்தில் வளர்ச்சியின் பாங்கு

மழலைப் பருவத்தோடு ஒப்பிடுகையில் முன் குழந்தைப் பருவத்தில் வளர்ச்சி விகிதம் மிகவும் மெதுவாக நடைபெறுகிறது.

முன் குழந்தைப் பருவத்தில் உடல் வளர்ச்சி:-

உயரம்

சராசரியாக ஆண்டுக்கு 3 அங்குலம் வளர்வார்கள். 6 வயது நிரம்பு கையில் சராசரி குழந்தை 46.6 அங்குலங்கள் உயரத்தை அடைவார்கள்.

எடை

சராசரியாக ஆண்டுக்கு 2-3 கி.கி எடை அதிகரிக்கும். 6 வயது குழந்தை சராசரியாகப், பிறந்தபோது இருந்த எடையைக் காட்டிலும் 7 மடங்கு அதிகமான எடை கொண்டிருக்க வேண்டும்.

சராசரி பெண் குழந்தை 25.30 கி.கி எடையுடனும், சராசரி ஆண் குழந்தை 30-32 கி.கி எடையும் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

உடல் கூறு விகிதங்கள் : உடல் கூறு விகிதத்தில் மாறுதல்கள் தெரியும்

- மழலைத் தோற்றம் மறையும்.
- முக உறுப்புகள் சிறிதாகவே இருக்கும். ஆனால் கன்னம் சற்றுப் பெரிதாகவே இருக்கும்.
- கழுத்து நீண்டிருக்கும்.
- உடல் சற்று பருமன் குறைந்து காணப்பெறும்.
- உடல் கூம்பு வடிவமுடனும், வயிறு தட்டையாகவும் இருக்கும்.
- மார்பு தட்டையாகவும், அகலமாகவும் இருக்கும்.
- கை கால்கள் உறுதியாக இருக்கும்.
- கைகள், பாதங்கள் பெரிதாக வளரும்.

உடல் அமைப்பு

சில குழந்தைகள் எண்டோ மார்பிக் அல்லது பருத்த உடல் அமைப்புடனும் காணப்பெறுவார்கள். சில குழந்தைகள் மிசோமார்பிக் அல்லது திடமான தசைகளோடு உளஉடல் அமைப்பைப் பெற்றிருப்பார்கள். இன்னும் சில குழந்தைகள் எக்டோமார்பிக் அல்லது மெலிந்த உடல் அமைப்புப் பெற்றிருப்பார்கள்.

எலும்புகள் மற்றும் தசைகள்

எலும்புகள் பல்வேறு பகுதிகளில் பல்வேறு விகிதத்தில் எலும்பாக்கம் (Ossify) செய்யப்பெறுகிறது. தசைகள் பெரியனவாகவும், உறுதியான தாகவும், எடை கூடியதாகவும் இருக்கும். ஆனாலும் முன் குழந்தைப் பருவத்தில் போகப், போக எடை அதிகரித்து குழந்தைகள் மெலிந்தும் காணப்பெறுவார்கள்.

கொழுப்பு

எண்டோமார்ப்பி: தசை திசுக்களைவிட அதிகமான அடிபோஸ் திசுக்கள் இருக்கும்.

மிசோமார்ப்பி தசை திசுக்கள் அடிபோஸ் திசுக்களைக் காட்டிலும் அளவில் அதிகமாக இருக்கும்.

எக்டோமார்ப்பி : சிறு தசைகளுடன் சிறிது அடிபோஸ் திசுக்களும் சேர்ந்து இருக்கும்.

பற்கள்

முன் குழந்தைப் பருவத்தின் முதல் 4 முதல் 6 மாதங்கள் வரை – கடைசி 4 மழலைப் பற்கள், பின்னால் உள்ள கடைவாய் பற்கள் உருவாதல்.

(குழந்தை பருவத்தின் இறுதி அரையாண்டு) மழலைப் பற்களை, நிரந்தரப் பற்கள் வளர்ந்து ஈடு செய்துவிடும். முன்பக்க மையமான வெட்டுப் பற்களே முதலில் வளரும் பற்கள். முதல் மழலைப் பருவப் பல் உருவாகும். முன் குழந்தைப் பருவம் முடிவுறுகையில் முன்பக்கத்தில் குழந்தைக்கு ஒன்று அல்லது இரண்டு நிலைப் பற்களும், சிறிது இடைவெளியுடன் நிலைப் பற்கள் சிலவும் உருவாகும்.

உடல் சார்ந்த பழக்கங்கள் :- மழலைப் பருவத்தில் அடித்தளம் இட்ட பழக்கங்கள் நன்கு உருவாக்கப்பெற்று செயல்படுத்தப்பெறுகின்றது. குழந்தைகளுக்குத் தனியாக சமைக்கப்பெற்ற உணவு தேவைப்படுவ தில்லை. ஒழுங்கான உணவு திட்டப் பாங்கே பின்பற்றப்படுகின்றது. குழந்தைகளின் செயல்பாடுகளுக்கு ஏற்ப தூக்கம் மாறுபடும். உடல் கழிவு களை அகற்றுவதை இக்கட்டுப் பாட்டிற்கு கொண்டுவந்துவிடுகின்றனர்.

கை மற்றும் கால் திறன்களில் முன்னேற்றம் அடைவார்கள். குழந்தைகள் தாங்களாகவே உணவை உண்ணக் கற்பார்கள். பற்களை ப்பல்துலக்கிக் கொண்டு தூய்மை செய்வார்கள். குளித்து உடைமாற்றிக் கொள்வார்கள். மேலும், குழந்தைகள் தாவுதல், தாண்டுதல், குதித்தல், ஏறுதல், நீந்துதல், சைக்கிள் ஓட்டுதல், நிலைப் படுத்துதல் மற்றும் ஆட்டம் போன்றவற்றில் முன்னேற்றம் அடைகிறார்கள்.

பேச்சுத்திறனில் முன்னேற்றம் :- சமூக வளர்ச்சியில் இன்றியமையாத கருவியாக பேச்சுதிறனைக் கருதுகிறார்கள். உரிமையுடன் இருப்பதற்குப் பேச்சுத்திறன் மிகச் சிறப்பானது ஆகும். ஆகையால் பேச்சுத் திறனை வளர்க்க உறுதியான ஊக்குவிப்பு தேவை. பேச்சை வளர்ப்பது, சொற்களைப் பயன்படுத்தல், உச்சரித்தல் முதலியனை குடும்ப நபர்கள் குழந்தைகளுடன் செலவிடும் நேரத்தையும், குழந்தைகள் உற்சாகப்படுத்தப்பெறுவதையும், ஒத்த வயதினருடன் பழகுதல் ஆகியவற்றை பொறுத்து அமைகிறது.

4.5.2. முன் குழந்தைப் பருவத்தினரின் மனவெழுச்சிகள்:

கோபம்

விளையாட்டுப் பொருள்களால் எற்படும் பகைகள், விருப்பங்களுக்கு எதிர்ப்புத் தெரிவிக்க நேரிடும் போதும், மற்றொரு குழந்தையால் தாக்கப்பெறும்போதும், இளம் குழந்தைகள் கோபப் படுகிறார்கள். இவையே கோபத்திற்கான சிறப்புக் காரணங்களாகும். கோபத்தினால் ஏற்படும் வெறித்தனமான எழுச்சிகள் அழுகை, கதறுதல், மிதித்தல், உதைத்தல், மேலும் கீழுமாக இடித்தல் போன்ற பண்புகளால் குழந்தைகள் கோபத்தை வெளிபடுத்துவார்கள்.

அச்சம்

கட்டுப் படுத்துதல், மற்றவரைப் பார்த்துச் செய்தல், மறக்க முடியாத மனத்துக்குப் பிடிக்காத பட்டறவு அச்சம் ஏற்படுவதற்கு எதுவாகின்றன. கதைகள், படங்கள், வானொலி மற்றும் தொலைக்காட்சி நிகழ்ச்சிகள் மற்றும் திரைப் படங்களில் காணப்பெறும் இயல்பான நிகழ்வுகள் குழந்தைகளிடம் அச்சத்தை ஏற்படுத்தும். முதலில், குழந்தை அஞ்சியதும் திகில் அடையும். பிறகு அதிகமாகக் குறிப்பிட்டுக் கூறவேண்டும் எனில்

ஓடி, ஒளிந்து கொண்டு, அச்சம் அழுது, பயம் எற்படும் வாய்ப்பு தவிர்க்க முயற்சி செய்யும்.

பொறாமை

சிறு குழந்தைகள், பெற்றோரின் ஆர்வம் மற்றும் கவனிப்பு குடும்பத்தில் வேறொருவரிடம் மாறும்போது (வழக்கமாக புதிய குழந்தையிடம்), அதிகப் பொறாமைக் கொள்வார்கள். சிறு குழந்தைகள் வெளிப்படையாகத் தங்கள் பொறாமைக் குணத்தை வெளிப்படுத்துவர் அல்லது குழவிப் பருவத்தின் பொதுவான ஒழுக்க நடவடிக்கையான, மிகவும் குறும்புத்தனமாகச் செயல்பட்டு வெளிப்படுத்துவர். இத்தகைய அனைத்துச் செயல்களும் மற்றவரது கவனத்தை ஈர்ப்பதற்காகச் செய்யப் பெறுவதாகும்.

ஆர்வம்

குழந்தைகள் புதிதாக எந்தப் பொருள்களை பார்க்க நேரிட்டாலும், அவர்கள் தங்கள் உடலைப் பார்க்கும்போதும், பிறரது உடலைப் பார்க்கும் போதும் குழந்தைகள் ஆர்வம் மிகுந்தவர்களாகிறார்கள். ஆர்வ மிகுதியின் முதல் வெளிப்பாட்டை உணர்ச்சிகள் மூலம் உணர்த்துவர். பிறகு சமூக அழுத்தம் மற்றும் தண்டனைகள் விளைவாக, வினாக்கள் கேட்டும் வெளிப்படுத்துவர்.

போட்டி மற்றும் எரிந்து விழுதல்

சிறு குழந்தைகள் பிற குழந்தைகள் வைத்திருக்கும் பொருள்கள், உடைமைகள் மற்றும் பிறரது திறன்களைப் பார்த்து எரிச்சலடைவார்கள். எரிச்சலைப் பல்வேறு வகைகளில் வெளிப்படுத்துவார்கள். மிகப் பொதுவான பண்பு எதுவெனில், தன்னிடம் உள்ள குறைகளை விட, பிறரது குற்றப் குறைகளைப் பெரிதாக்குவது, தன்னிடத்தில் பொருள் வைத்துக் கொண்டு, பிறர்பொருள் பற்றிக் குறிப்பிட்டுக் கூறி எரிச்சலுறுவது போன்ற வழிகளில் தன் போட்டி மனப்பான்மையை வெளிப்படுத்து வார்கள்.

மகிழ்ச்சி : உடல் நலமாக இருக்கும்போது, பொருத்தமான சூழ்நிலைகளில், திடீர் - எதிர்பாராத ஒலிகள் சிறு சீற்றங்கள், பிறரைக் கேலி செய்து பேசும்போது, அவர்களுக்குக் கடினமாகத் தோன்றும் பணிகளைச் செய்ய வேண்டி இருக்கும் சமயங்களில், சிறு குழந்தைகள்

மகிழ்ச்சி அடைவார்கள். புன்முறுவல் மற்றும் சிரிப்பின் மூலமாக, கைகளைத்தட்டி, மேலும் கீழும் குதித்து, அல்லது அவர்கள் விரும்பும் பொருள் அல்லது மனிதரைக் கட்டியணைத்து முத்தமிடுவர்.

துக்கம் :

இளங் குழந்தைகள், தாங்கள் அதிகமாக விரும்பும், அவர்களுக்குச் சிறப்பானதாக இருக்கும் பொருளையோ, மனிதரையோ செல்லப் பிராணியையோ அல்லது உயிரற்ற பொம்மை போன்ற விளையாட்டுப் பொருளையோ இழக்க நேரிடும் போது துயரம் அடைவார்கள். அவர்களது துக்கத்தை அழுகையின் மூலமாகவோ, அல்லது அன்றாட நடவடிக்கைகளில் விருப்பம் இன்றியும், சாப்பிடுவதிலும் கூட வெளிப்படுத்துவர்.

அன்பு :

இளங் குழந்தைகள் பொருள்களை விரும்பக் கற்றுக்கொள் கிறார்கள்-மனிதர்கள், செல்லப்பிராணிகள், அல்லது பொருட்கள்- அவர்களுக்கு மகிழ்ச்சி அளிப்பனவற்றைப் பெரியோர்களாக வளர்ந்தபின் வாய்வழிச் சொற்கள் மூலமாக வெளிப்படுத்துவர். ஆனால் இளம் பருவத்தில் உடல் சார்ந்த வெளிப்பாடுகளான அணைத்து முத்தமிடல், முதுகில் லேசாகத் தடவித் தட்டிக்கொடுத்தல், முத்தமிடல் போன்ற செயல்களால் அன்பை வெளிப்படுத்துகின்றனர்.

முன்குழந்தைப்பருவத்தில் சமூகத்தொடர்பின் பாங்கு : இரண்டு மற்றும் மூன்று வயதுக்குள் உள்ள குழந்தைகள், பிறகுழந்தைகள் விளையாடுவதை உற்றுநோக்குகின்றனர், குழந்தைகள் சமூகத் தொடர்புகளை வைத்துக் கொள்கின்றனர். இது “இணை விளையாட்டு” எனப்பெறும். இதைத்தொடர்ந்து “தொடர் விளையாட்டு” வரும், இதில் குழந்தைகள் உற்றுநோக்கிய விளையாட்டுகளை மற்றக் குழந்தைகளோடு விளையாடுவர். சமூகத் தொடர்புகள் அதிகமாகும் போது குழந்தைகள் “கூட்டு விளையாட்டில்” பங்கு கொள்வர். பிறரைப்பார்த்துச் செய்தல், சண்டை யிடுதல், கூட்டுறவு, இரக்கம், கற்பனை, சமூக அங்கீகாரம், பகிர்தல் மற்றும் பற்றோடு பழகுதல், கோபம், முரட்டுத்தனம், பிடிவாதம், தன்னலம், அழிவு ஏற்படுத்துதல் போன்ற சமூகத்தில் முரண்பாடுடைய பாங்குகளையும் சில குழந்தைகள் கொண்டிருப்பர்.

முன் குழந்தைப் பருவத்தில் விளையாட்டு :- முன்குழந்தைப் பருவம் எப்போதுமே பொம்மை வைத்து விளையாடும் பருவமாகக் கருதப்பெறுகிறது. ஏனெனில்/ அனைத்து விளையாட்டுகளிலும் ஏதாவது ஒரு வகையில் பொம்மை பயன்படுத்தப்பெறுகிறது. சில வகை விளையாட்டுகளும், பொம்மைகளும் ஒரு குறிப்பிட்ட பயன்பாட்டிற்குத் தேவையென குழந்தைகள் தெரிந்திருப்பார்கள். விளையாட்டுக்கருவியின் அளவு, இடஒதுக்கீடு மற்றும் விருப்பம், விளையாட்டில் ஈடுபாட்டுடன் பங்கு பெறுதல் இவை அனைத்தும் நேரடியாகக் குடும்பத்தின், சமூகப், பொருளாதார நிலையைப் பொறுத்து அமைகிறது.

முன்குழந்தைப் பருவத்தில் பாலினப் பங்கு :- முன் குழந்தைப்பருவத்தில், பாலினப் பங்கில் பெற்றோர் மற்றும் குடும்ப நபர்கள் சிறப்புப் பங்கு வகிக்கிறார்கள். குழந்தைகள் பள்ளி செல்லும் முன்பாக முன் பள்ளி, மழலையர் காப்பகம் ஆகியவற்றில் ஆசிரியர்கள் பராமரிப்பில் இருப்பர். மற்றுமொரு சிறப்புமான பாலினப் பங்கு பற்றி தெரியச் செய்வது, பொதுத் திறன் தொடர்புகள், குழந்தைகளுக்கு கற்றுத்தரும் கதைகள், தொலைக் காட்சி படங்கள், வேடிக்கை வணிக விளம்பரங்கள் முதலானவைகள். முன் குழந்தைப் பருவம் முடிவுறும் வேளையில், பெரும்பாலான குழந்தைகள், தங்கள் பங்கைப் பற்றித் தெரிந்து கொள்வர். குறிப்பாக ஆண் குழந்தைகள்.

ஆளுமை வளர்ச்சி

குழந்தை 'தன் நிலை' பற்றி "குடும்ப உறுப்பினர்களிடம் உறவுகள் உருவாகும் சமயத்தில் அறிகிறார்கள். ஏனெனில், பெற்றோர், உடன்பிறந்தோர் மற்றும் உறவினர்களே சமூகத்தில் முதல் உலகம் ஆகிறார்கள். பின்னர், இளங் குழந்தைகள், அதிகமாக உடன் பயில்வோர், அண்டை வீட்டார் மற்றும் முன் பள்ளி நண்பர்களுடன் தொடர்பு கொள்கிறார்கள். இந்த நட்பு 'தங்கள் நிலை' பற்றி அறிதலில் பாதிப்பு ஏற்படுத்தி, நல்லது மற்றும் தீயனவற்றிற்கு வழிவகுக்கும். பெற்றோரின் எண்ணங்கள், குழந்தைக்குப் பயிற்சி அளிக்கும் முறைகள், குழந்தைகளிடம் பெற்றோரின் எதிர்பார்ப்புகள், குழந்தையின் பிறப்பு நிலை (பிறக்கும்போது எத்தனையாவது நிலை), சூழ்நிலை மற்றும் பாலினப் பங்குபற்றியும், பங்கு பற்றியும் சரியாக அறிந்து கொள்ளுதல்.

4.5.3. முன்குழந்தைப் பருவத்தில் ஏற்படும் இடையூறுகள்:

உடல் சார்ந்த இடையூறுகள் :

இளங் குழந்தைகள் அதிக அளவில் உடல் நலக்கோளாறுகளால், சிறப்பாக வெளிப்புறத்தில் விளையாடும் சமயங்களில் – பெரும்பாலான குழந்தைகள் வெட்டுக் காயம், சிராய்ப்புகள், தொற்றுநோய்கள், கொப்புளங்கள், எலும்பு முறிவு போன்றவற்றால் பாதிக்கப்பெறுவர். இன்னும் பல குழந்தைகள் கவலை அளிக்ககூடிய சிக்கல்களான, நிலையான மற்றும் நிலைய உடல் ஊனத்தால் பாதிக்கப்பெறுவர். உடல்பருமன் ஒரு சிறப்புச் சிக்கலாகும்.

உள இயல்பு சார்ந்த இடையூறுகள் :

பேச்சுத்திறன், மனஎழுச்சிகள், சமூகம், விளையாட்டு, பகுத்தறிவு வளர்ச்சி, பாலினப் பங்கு, ஆளுமை முதலானவை மிகப் பொதுவான இடையூறுகள். முன் குழந்தைப் பருவம் வாழ்க்கை நிலையில் மகிழ்ச்சியான பருவமாக அமைய வேண்டும்.

4.6. பின் குழந்தைப் பருவம்

பின் குழந்தைப் பருவம், 6 வயது முதல் பால் முதிர்வுப் பருவம் அடையும்வரை நீடிக்கிறது.இப்பருவத்தில், குழந்தை தனிப்பட்ட மற்றும் சமூகத்தில் ஒத்துப்போதலை குறிப்பிட்ட ஒருசில சூழ்நிலைகள் பாதிக்கிறது. குழந்தை பள்ளிக்குச் செல்லத் தொடங்கி ஆரம்பித்து, வாழ்க்கைப் பங்கில் அதிகமான மாற்றங்கள் ஏற்படுகிறது பின் வளர்ச்சி நிலையில் உள்ள கடினமான சுமைகளைச் சந்தித்துப், போராடி வெற்றிபெறுவதில் உள்ள பொறுப்பானது, இனியும் பெற்றோரின் பங்கு மட்டுமே என்றில்லாமல் பெருமளவில் ஆசிரியரின் பங்கும், அளவில் ஒத்த வயதினரின் பங்கும் இருக்கும்.

4.6.1. வளர்ச்சியின் பங்கு

பின் குழந்தைப் பருவம் என்பது மெதுவான, சீரான வளர்ச்சியைக் கொண்ட பருவம். வளர்ச்சியானது பால்முதிர்வில் உடல்மாற்றங்கள் ஏற்படும்வரை தொடரும்.

திடமான ஆரோக்கியம், நல்ல ஊட்டம் நிறைந்த உணவு ஆகியவை மிகத் தேவை. ஏனெனில், ஆண் குழந்தைகளுக்கு பெண் குழந்தைகளைவிட, ஒரு வருடம் பின்தங்கியே பால் முதிர்வுக்கான துரிதமான வளர்ச்சி (Growth Spurt) நடைபெறும்; ஆண் குழந்தைகள் தங்களை ஒத்த பெண் குழந்தைகளைவிட உயரம், எடை ஆகியவற்றில் சற்று குறைந்தே, பால் முதிர்ச்சி அடையும்வரை காணபெறுவர்.

விளையாட்டுத் திறன்களில் மட்டுமன்றி, ஒழுங்குமுறையாக இத்திறன்களைக் கையாளும் நிலையிலும் குறிப்பிட்ட பால் வேறுபாடுகள் இவ்வயதினர்களுக்குள் காணப்பெறும். ஆண் குழந்தைகளைவிடப் பெண் குழந்தைகள் மென்மையான தசைகளைக் கொண்டு, தையல், வர்ணம், தீட்டுதல் முதலிய திறன்களில் சிறந்து விளங்குவர். ஆனால் வலுவான தசைகளைக் கொண்டு உதைத்தல், மற்றும் கூடைப்பந்து விளையாட்டுகளில் ஆண் குழந்தைகள் சிறந்து விளங்குவர்.

முன்னேற்றத்திற்கான வழிமுறைகள் :- பின் குழந்தைப் பருவம் முழுவதுமாக, குழந்தைகள் பொதுவாக அதிகமான சொற்களை வளர்த்துக் கொள்ளும் நிலையில் வளர்ச்சி மிக அதிகமாக இருக்கும். பள்ளியில் கற்றல், படித்தல், மற்றவர்களுடன் பேசுதல், வானொலி, தொலைக்காட்சி, செய்தித்தாள் ஆகியவற்றால் பேசுவதற்கு அதிகச் சொற்களைப் பயன்படுத்துவதை வளர்த்துக்கொண்டு, நன்கு பேசவும், எழுதவும் பயன்படுத்திக் கொள்கிறார்கள். உச்சரிப்பில் ஏற்படும் தவறுகள் பொதுவாக மிகக் குறைந்தே இப்பருவத்தில், முன் பருவத்தைவிட காணப்பெறுகிறது. சொற்களை உபயோகித்து, விவரிப்பதிலும், தொடர்புத் திறனிலும் முன்னேற்றம் காணப்பெறுகிறது.

பேச்சின் பொருளடக்கம் :- இப்பருவத்தினரின் பேச்சு அவர்களது ஆளுமை, சமூகத் தொடர்புகள் மற்றும் இத்தொடர்பால் ஏற்படும் மனநிறை சார்ந்து அமைகிறது. மற்றவர்களைக் கிண்டல், கேலி செய்வதையும் மிகவும் விரும்புவர். பெயர்பெற்ற குழந்தைகள், திறம் வாய்ந்த ஊக்குவிப்பைப் பெற்று பேச்சுத் தரத்தை மேம்படுத்திக் கொள்ளவர்.

முன் குழந்தைப் பருவத்தில் உள்ள அதிகப் பேச்சு பின் குழந்தைப் பருவத்தில் கட்டுப்படுத்தப்பெற்று பேச்சைத் தேர்வு செய்து பேசும், நிலை

உருவாகிறது. குழந்தைப் பருவம் முடிவுறும் நேரத்தில், குழந்தைகள் அதிகம் பேசாமல், பேசுவதில் பின் வாங்குவர். இந்தப் பண்பு, பால் முதிர்ச்சிப் பருவத்தில் ஏற்படும்.

பின் குழந்தைப் பருவத்தின் மன எழுச்சிகள் :- வயதான குழந்தைகள், மனவெழுச்சிகளை வெளிப்படுத்துவதில், அதிலும் விரும்பத்தகாத மனவெழுச்சிகளை சமூகத்தில், ஒத்த வயதினர் ஏற்றுக் கொள்ளமாட்டார்கள் என்பதை அறிந்து கொள்வர். ஆகையால், வெளிப் பாடுடைய மனவெழுச்சிகளை கட்டுப்படுத்த கற்றுக் கொள்கின்றனர். அதிகப்படியான மன வெழுச்சிகள் உடல்சார்ந்த அல்லது சூழ்நிலை காரணங்களால் அல்லது இரண்டும் சேர்வதால் உண்டாகலாம். குழந்தைகள் உடல் நலமின்றியோ அல்லது சோர்வடையும்போதோ, பால் உறுப்புகள் வேலை செய்யத்தொடங்கும் நேரத்தில்தான் மனவெழுச்சி கள் சாதாரணமாக மிக அதிக அளவில் இருக்கும்.

பின் குழந்தைப் பருவத்தில் சமூக ஒழுக்க நெறிமுறைகள் : இவ்வயதினைப் பொதுவாகக் "கேங் வயது" (Gang Age) என்பர். குழந்தை கள் பள்ளி செல்லத் பால் முதிர்வு அடையும்வரை, அவர் களை ஒத்த வயதுடைய கூட்டத்தினருடன் இருக்கவும், கூட்டத்தினரால் ஏற்றுக்கொள்ளப்பெற வேண்டும் என்ற எண்ணமும் அதிகரிக்கும்.

பின் குழந்தைப் பருவத்தில் விளையாட்டுச் செயல்பாடுகள்:- குழந்தைகள் அதிகமான உருப்படியான செயல்பாடுகளில் ஈடுபடுவர்; அதாவது வரைதல், வர்ணம் பூசுதல், பாடுதல், படம் பார்த்தல், தொலைக்காட்சி, பார்த்தல், விளையாடுதல் மற்றும் ஆட்டங்களில் கலந்து கொள்ளுதல் முதலானவற்றில் அதிகம் ஈடுபடுவர். தனியாக வீட்டில் உள்ள குழந்தைகள் மற்றும் குறைவான நண்பர்கள் உள்ளவர்கள், தங்களைப் பகல் கனவின் மூலம் மகிழ்ச்சிப்படுத்திக் கொள்வர்.

பாலினப் பங்கு உருவாக்கும் பண்புகள் :- பின் குழந்தைப் பருவத்தில் பாலின மாறுபாட்டின் பங்கு என்பது ஒத்த வயதைச் சார்ந்த குழந்தைகளின் அழுத்தத்தால் ஏற்படும். தங்களையொத்த வயதுக் குழந்தைகள் உள்ள கூட்டத்தால் ஏற்றுக்கொள்ளப்படுவதற்கு, முழு மனத்துடன் பிற குழந்தைகள் கூறுவதில் உள்ள நம்பிக்கைகள், மதிப்புகள், ஒத்த வயது கூட்டத்தினரின் ஒழுக்கப் பாங்கு ஆகியவற்றை ஏற்க

வேண்டும். உடை உடுப்பதில், தோற்றத்தில், ஒருசில பழக்கங்களில், குழந்தைகள் அவர்களை ஒத்த பாலினைச் சேர்ந்தவர்களது அடையாளத்தை உருவாக்க முற்படுவார்கள்.

பின் குழந்தைப் பருவத்தில் ஆளுமையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள் :- குழந்தைப் பருவம் முடிவுறும் வேளையில், குழந்தைகள் மனதிற்குப் பிடித்த ஒருசில பாத்திரங்களை மனத்தில் வடிவமைத்துப் போற்றுவார்கள் (Hero-worship) வரலாறு கற்பனைக் கதைகளில் உள்ள பாத்திரம், திரையில், உலக விளையாட்டில் சாதனையாளர் அல்லது ஆசிரியர்கள் போன்ற பாத்திரங்களைப் பின்பற்றுவர். பின் அவர்கள், தங்களை ஒரு தனிப்பட்ட நபர் என்ற அடிப்படையை உருவாக்கி, தாங்கள் எம்மாதிரியான நபராக உருவாக வேண்டும் என்றும் தீர்மானம் செய்வர்.

4.6.2. குழந்தைப் பருவ கால இடையூறுகள்:

உடல் சார்ந்த இடையூறுகள் :- உடல் நோய்கள், பருமன், விபத்துக்கள் மற்றும் உடல் ஊனம் இவற்றால் முன்பருவங்களில் பொதுவான இடையூறுகள் ஏற்பட்டன. இவை தவிர பால்முதிர்வு காலத்தில் ஏற்பட வேண்டிய வளர்ச்சியில் பாலின வேறுபாட்டிற்கான வளர்ச்சி இல்லாதபோது, ஒத்த வயதினரால் கேலி செய்யப்பெற்று, பெரியோர்களால் பரிதாபப்படும் நிலை நேரிடும். (பெண்ணிற்கு ஆண் உருவ அமைப்பும், ஆணிற்கு பெண் போன்ற குரலும், உடலமைப்பும்), இப்படிப்பட்ட அமைப்பினால் குழந்தைகள் விளையாட்டு மற்றும் பிற நடவடிக்கைகளில் ஒத்த வயது மற்றும் பாலினரோடு செயல்பாடுகளில் பங்குபெற முடியாமல் போகிறது.

உள இயல்பு சார்ந்த இடையூறுகள் :- அதிகமான உள இயல்பு சார்ந்த இடையூறுகள், பேச்சு, மன எழுச்சிகள், சமூகம், விளையாட்டு, பாலினப் பங்கு, மற்றும் ஆளுமை வளர்ச்சி இடையூறுகளுடன் தொடர்பு கொண்டுள்ளது.

முன் மற்றும் பின் குழந்தைப் பருவத்தில் பயன்படுத்தப்பெறும் ஒழுக்கப் பயிற்சியின் வகைகள்:

1. அதிகாரம் செலுத்தி ஆதிக்கக் கொள்கையுடைய ஒழுக்கப் பயிற்சி **(Authoritarian Discipline)** இது பழங்கால ஒழுக்கமுறையாகும்.

பழைய பழமொழியான ‘கோலுக்கு வேலையில்லையெனில் குழந்தையைச் சீரழித்து விடும்’ என்பதைச் சார்ந்த ஒழுக்கப் பயிற்சி முறையாகும். இவ்வொழுக்க முறையில், பெற்றோர் மற்றும் பிற குழந்தைப் பொறுப்பாளர்கள், சில விதிமுறைகளை ஏற்படுத்தி, குழந்தைகள் அவ்விதி முறைகளை உறுதியாகப் பின்பற்ற வேண்டும் என அறிவுறுத்தப் பெறுகிறார்கள். குழந்தைகள் எதற்காகப் பின்பற்ற வேண்டும் என்றோ அல்லது குழந்தைகளுக்கு அவர்கள் விருப்பு, வெறுப்புகளை எடுத்துக்கூற வாய்ப்புகளோ அளிக்கப்பெறுவதில்லை. இவ்விதிகளுக்கு உட்படாத குழந்தைகள் கடுமையான தண்டனைகளுக்கு உட்படுத்தப் பெறுவார்கள். இதுபோன்ற தண்டனையால் வரும் காலத்தில் மீண்டும் விதிமுறைகளை மீறாமல் நடந்து கொள்வார்கள். குழந்தைகள் ஏன், எதற்காக விதிமுறையை மீறினார்கள் என்ற வினாவைப் புறக்கணித்து, குழந்தைகள் வேண்டும் என்றே தெரிந்தே விதிகளை மீறியதாக எடுத்துக் கொள்ளப்பெறும். மற்றும் விதிகளை மதித்து நடக்கும் குழந்தைகளுக்கு வெகுமதிகள் அளிக்கப்பெறுவதில்லை.

இம்மாதிரியான விதிகளை மதிப்பது குழந்தைகளின் கடமை என்றும், மதித்து நடப்பவர்களுக்கு வெகுமதி அளிப்பது, ஊக்குவிப்பது என்பது, தங்கள் கடமையைச் செய்வதற்குக் குழந்தைகளை லஞ்சம் பெறத், தூண்டுவதற்கு ஒப்பாகும் என பொதுவாகச் சமூகத்தினர் கருதுவர்.

2. தடையில்லாத, ஒழுக்கமுறைப் பயிற்சி : **(Permissive Discipline)**

அதிகார ஒழுங்குமுறைப் பயிற்சிக்கு, எதிராக உருவானது இப்பயிற்சி ஆகும். குழந்தைப் பருவத்தில் அதிகார ஒழுங்குமுறைப் பயிற்சிக்கு உட்படுத்தப்பெற்ற பல பெரியோர்கள் நிலையை அடைந்தபின் தடையில்லாத ஒழுங்குமுறைப் பயிற்சியைப் பின்பற்றினர். இம்முறைப் பயிற்சியின் தத்துவம் என்னவெனில், குழந்தைகள் தங்கள் செயல்களின் விளைவுகள் பற்றி அறிந்து கொண்டு, சமூகத்தால் அங்கீகரிக்கப்பெற்ற வழியில் நடந்து கொள்ள கற்றுக் கொள்வார்கள். குழந்தைகளுக்கு, எவ்வகையான சட்டங்களும், திட்டங்களும் கற்றுக்கொடுக்கப் பெறுவதில்லை. சமூகத்தால் அங்கீகரிக்கப்பெற்ற முறையில் நடந்து கொள்வதால், வெகுமதியோ, பாராட்டோ கிடைப்பதில்லை.

இக்காலப் பெரியோர்கள் பலர், தடையில்லாத ஒழுக்கமுறைப் பயிற்சியை ஒழித்துவிடுவது நல்லது எனவும், ஏனெனில் இப்பயிற்சி 3 முக்கிய ஒழுக்கக் கருத்துகளை நிறைவு செய்வதில் தவறிவிட்டதாகக் கருதுகின்றனர்.

3. மக்களாட்சியைச் சார்ந்த ஒழுக்கமுறைப் பயிற்சி : **(Democratic Discipline)**

மக்களாட்சி சார்ந்த கொள்கைகளைப் பின்பற்றும் பயிற்சியைப் பெரும்பாலோர் விரும்புவதை, வளர்க்கும் மனப்பான்மை வளர்ந்துள்ளது. இக்கொள்கைகள், குழந்தைகளின் உரிமைக்குச் சிறப்புக் தந்து, ஏன் அத்திட்டங்களைப் பின்பற்ற வேண்டும் என்றும், குறைபாடுகளைப் பற்றி எடுத்துக்கூறவும் குழந்தைகளுக்கு உரிமை அளிக்கப்பெற்று உள்ளது.

குழந்தைகள் கண்களை மூடிக்கொண்டு கீழ்ப்படிதலை இப்பயிற்சி முறையில் எதிர்பார்ப்பதில்லை. விதிமுறைகளின் பொருளைக் குழந்தைகள் உணர்ந்து கொள்ள முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பெற்று சமூகம் எதனால் இவ்விதிமுறைகளுக்கு உட்படச் சொல்கிறது என்பதும் குழந்தைகளுக்கு விளக்கப்பெறுகிறது. “கடுமையான தண்டனை”க்குப் பதில் ‘‘தவறுக்கு கொடுக்கப்பெற்ற தண்டனை’’ என முயற்சி மேற்கொள்ளப்பெற்று, தண்டனை மாற்றி அமைக்கப்பட்டுள்ளது. தவறான செயல்களுக்கு தண்டனை என அறியச் செய்கின்றனர். முயற்சிகளுக்குப் பாராட்டுகளும், சமூகத்தில் மதிப்பும் அளிக்கப்பெற்று சமூகம் எதிர்பார்க்கும் ஒழுக்கத்தினைப் பெற்றிருப்பதற்கு வெகுமதிகள் அளிக்கப்படுகிறது.

4.6.3 இளங் குழந்தைகளின் பேச்சை ஊக்கப்படுத்தும் காரணிகள்

அறிவுத்திறன் :

அதிக அறிவுத்திறன் வாய்ந்த குழந்தைகள், மிக விரைவாகப் பேசும் திறனை வளர்த்து, பேச்சாற்றலையும் வளர்த்துக் கொள்வார்கள்.

ஒழுக்கப் பயிற்சி முறை :

தடையில்லா ஒழுக்கப் பயிற்சி முறை(Permissive Discipline)யைப் பின்பற்றும் வீடுகளில் உள்ள குழந்தைகள் அதிகமாகப்

பேசுவார்கள். ஆனால், அதிகாரம் வாய்ந்த ஒழுக்கப் பயிற்சி முறையைப் பின்பற்றும் வீட்டில் உள்ள குழந்தைகள் குறைந்த அளவே பேசுவார்கள். இவ்வகை வீட்டில் “குழந்தைகள் அறிந்துகொள்ள வேண்டுமே தவிர, கேட்கப் படக்கூடாது” என்ற எண்ணம் பின்பற்றப்படுகிறது.

உடன் பிறந்த குழந்தைகளுடன் ஒப்பிடுகையில் குழந்தையின் பிறப்பு நிலை **(Ordinal Position)**

முதலில் பிறந்த குழந்தை பின்னால் பிறந்த குழந்தைகளைவிட அதிகமாகப் பேச ஊக்குவிக்கப்பெறுகிறது. பெற்றோர்களுக்கும் முதல் குழந்தையுடன் பேசுவதற்கு அதிகமான நேரம் இருந்திருக்கும்.

குடும்பத்தின் அளவு :

ஒரே குழந்தை உள்ள குடும்பத்தில் குழந்தை அதிகமாகப் பேச ஊக்கம் அளிக்கப்பெறுகிறது. பெற்றோர்களும் அதிக நேரம் குழந்தையுடன் பேசுவார்கள். ஆனால், பெரிய குடும்பங்களில் அதிகாரம் செலுத்தும் ஒழுங்குமுறைப் பயிற்சியால், குழந்தைகள் அதிகம் பேசுவது தடை செய்யப்பெறுகிறது.

சமூகப்-பொருளாதார நிலை :

குறைந்த வருமானம் உள்ள குடும்பங்களில் குடும்பச் செயல்பாடுகள், நடுத்தர மற்றும் உயர்ந்த வகுப்புக் குடும்பங்களைவிட குறைந்து காணப்பெறும். குடும்ப நபர்களிடையே குறைந்த பேச்சு மற்றும் குறைவான ஊக்கம்; குழந்தையின் பேச்சைத் தடைசெய்கிறது.

குழந்தைகள் சார்ந்த இனத்தின் நிலை :

தரம் குறைந்த பேச்சு மற்றும் மற்ற திறன்கள் தந்தையில்லாக் குழந்தைகளிடம் காணப்பெறுகிறது. ஏனெனில், அவர்கள் வளர்ந்த வீடுகளில், தந்தையின்றி, அதிகக் குழந்தைகளின் எண்ணிக்கை மற்றும் தாய், வெளியே சென்று வேலை செய்து குடும்பத்தைக் காப்பாற்ற வேண்டிய நிலையும் காரணங்களாகின்றன.

இருமொழி பேசுதல் :

இருமொழி பேசும் குடும்பத்தில் உள்ள குழந்தைகள், வீடுகளில் ஒரு மொழி பேசும் குழந்தைகளைவிட அதிகம் பேசினாலும், வெளியில்