14. உணவு கலப்படம்

14.1 உணவு கலப்படம் :

கலப்படம் என்பது ஒரு குறிப்பிட்ட பொருளின் தரம் குறையும்படி, அதில் காணப்படும் அதிமுக்கிய பகுதிபொருளை (Vital Elements) நீக்கி, அதற்கு பதிலாக அதனுடன் மாற்றுப் பொருளையோ, அல்லது அதே வகையைச் சேர்ந்த வேறு தரக்குறைவான பொருளையோ சேர்க்கும் முறையாகும்.

14.2 கலப்படப் பொருட்களின் வகைகள் :

கலப்படப் பொருட்கள்

தெரிந்து வேண்டுமென்றே சேர்க்கப்படும் பொருட்கள் (Intentional)

தெரியாமல் சேர்க்கப்படும் பொருட்கள் (Incidental)

தெரிந்து வேண்டுமென்று கலப்படம் செய்யப் பெறுபவை:

உணவுப் பொருள் உற்பத்தியாளர்கள் தவறான உள்நோக்கத்தோடு வேண்டுமென்றே தேவையில்லாத பொருட்களை உணவுப் பொருட்களுடன் சேர்த்து, அதிக லாபம் பெற கலப்படம் செய்கின்றார்கள்.

(உ-ம்)மணல், கூழாங்கற்கள், கற்கள், சுண்ணாம்புத் தூள், மண், நீர், சாயப்பொருட்கள் முதலியன உணவில் கலப்படம் செய்யப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இத்தகைய கலப்படப் பொருட்கள், மனித உடலுக்கு கேடுகளை விளைவிக்கின்றன.

தெரியாமல் நடைபெறும் கலப்படம்:

தவறான உள்நோக்கம் ஏதுமின்றி அறியாமையாலும் கவனக்குறைவாலும், உணவுப் பொருளைச் சரியான வகையில் கையாளப் போதிய வசதியின்மையாலும் சில கலப்படப் பொருட்கள் உணவுப்பண்டங்களில் கலந்து விடுகின்றன. இக்கலப்படம் வேண்டுமென்றே செய்யப்படுவதில்லை.

உ-ம்: பூச்சிக்கொல்லிகள், எலி போன்ற உயிரினங்களின் கழிவுகள், இளம்பருவபூச்சிகள் (Larvae) உணவுடன் கலந்து விடுகின்றன.

14.3 கலப்படப் பொருட்களைக் கண்டறியும் சோதனைகள் :

உணவிலுள்ள கலப்படப் பொருட்களைக் கண்டறியும் எளிய சோதனைகள் அட்டவணை 14 -A யில் கொடுக்கப் பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 14-A

வ. எண்	உணவுப் பொருள்	கலப்படப் பொருட்கள்	சோதனை
1	பெருங்காயம்	பிசின் அல்லது கோந்துகளுக்கு மணம் ஊட்டி நிறமளித்தல்	1. கலப்படமற்ற தூய்மையான பெருங்காயம் நீரில் கரைந்து பால் போன்ற வெண்மையான கரைசல் ஆகிறது. 2. தூய்மையான கலப்படமற்ற பெருங்காயத்தை எரியச் செய்தால் மிகுந்த ஒளியுடன் எரியும்.
2	சர்க்கரை	சுண்ணாம்புத்தூள்	சர்க்கரையை ஒரு கண்ணாடிக் குவளையில் உள்ள நீரில் கரைத்தால் சுண்ணாம்புத்தூள் குவளையின் அடிப்பாகத்தில் தங்கிவிடும்.
3	ஏலக்காய்	எண்ணெய் நீக்கப்பட்ட பின் முகப்பூச்சுப் பவுடர் தூவப்பட்டுக்	விரல்களால் தடவித் தேய்த்துப் பார்த்தால் முகப்பூச்சுப் பவுடர் விரல்களில் ஒட்டிக் கொள்ளும். சோதித்துப்

		கலப்படம் செய்யப்படுகிறது	பார்த்தால், முகப்பூச்சுப் பவுடர் இருப்பின் ஏலக்காயில் உள்ள இன்றியமையாத எண்ணெய் எடுக்கப்பட்டு, முற்றிலும் வாசனை யற்று இருக்கும்.
4	மஞ்சள் (ஹல்தி)	மெட்டானில் மஞ்சள்(Metanil)	அடர் ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தில் மஞ்சள் தூளைக் கலந்தால், அதில் மெட்டானில் கலந்திருந்தால், மஞ்சள், மெஜந்தா நிறமாகிவிடும்.
5	மிளகாய்த் தூள்	மரத்தூள் மற்றும் வண்ணப்பொடி	நீரில் கலந்தால் மரத்தூள் மிதக்கும். கலக்கப்பெற்ற வண்ணத்தூள் நீரில் வண்ணத்தை உண்டாக்கும்.
6	காபி	சிக்கரி	குளிர் நீரில் கலந்து குலுக்கினால் காபித்தூள் மிதக்கும். சிக்கரி கீழே படிந்து விடும்.
7	கொத்த மல்லித்தூள்	குதிரைச் சாணத் தூள்	நீரில் கரைக்க, குதிரைச் சாணத்தூள் மிதக்கும். இதை எளிதில் கண்டு பிடிக்கலாம்.
8	கிராம்பு	எண்ணெய் நீக்கப் படலாம்	எண்ணெய் நீக்கப்பெற்ற கிராம்பு சுருங்கித் தோன்றும்.

9	சீரகம்	புல்விதைகள், நிலக்கரித்தூள் கொண்டு வண்ணம் ஊட்டப்பட்டிருக்கும்.	கையில் வைத்துத் தேய்த்தால் விரல்கள் கரு வண்ணமாகும்.
10	நெய்	வனஸ்பதி	10 மி.லி ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம் மற்றும் 10 மி.லி உருக்கிய நெய் கலவையில் ஒரு மேசைக் கரண்டி சர்க்கரையைக் கரைத்து ஒரு நிமிடம் நன்றாகக் குலுக்கவும். வனஸ்பதி கலந்து இருந்தால் பத்து நிமிடங்களுக்கு பின் சிவப்பு வண்ணமாக மாறும்.
11	வெல்லம்	மெட்டானில் மஞ்சள்	ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலத்தில் வெல்லக் கரைசலை கரைத்தால், கலவை மெஜந்தா நிறமாக மாறும்.
12	ரவை	எடையேற்றத்திற்காக இரும்புத்தூள் கலத்தல்	ரவைக்கருகே காந்தத்தைக் காட்டினால் இரும்புத் தூள் ஒட்டிக் கொள்ளும்
13	பாக்குத்தூள் (சுபாரி)	மரத்தூள் மற்றும் செயற்கை வண்ணம்	நீரில் கரைத்தால் மரத்தூள் மிதக்கும். கலந்த செயற்கை வண்ணம் நீரில் கரையும்.

14	பால்	மசித்த உருளைக் கிழங்கு (அ) பிற மாவுச்சத்துக்கள் (ஆ) நீர்	(அ) ஒரு சொட்டு டின்ச்சர் அயோடின் கலந்தால் மாவுப் பொருள் இருப்பின் மரவண்ண அயோடின் நீலவண்ணம் ஆகும். (ஆ)ஒரு துளிப்பாலை வழவழப்பான/ பளபளப்பான செங்குத்துப் பரப்பில் வழியவிட்டால் கலப்படமற்ற தூய பால் வெள்ளைக் கோடு போட்டது போல் வழியும். கலப்படப்பால் உடனடியாக வழிவதுடன் எந்த அடையாளமும் ஏற்படுத்தாது.
15	தேயிலைத் தூள்	பயன்படுத்திய பின் உலர்த்திய தூள் மற்றும் செயற்கை வண்ண மூட்டியது.	ஈர வெள்ளை வடிகட்டும் தாளில் தேயிலைத் தூளைப் பரப்பினால் மஞ்சள், பிங்க்,சிவப்புப் புள்ளிகள் அத்தாளில் தோன்றினால் தேயிலைத் தூளில் செயற்கை வண்ணம் ஊட்டப் பெற்றிருப்பதை அறியலாம்.
16	உணவுத் தயாரிக்கப் பயன்படும்	ஆர்ஜிமோன் எண்ணெய்	எண்ணெயுடன் ஹைட்ரோகுளோரிக் அமிலம் சேர்த்து

	எண்ணெய்		சிறிது, சிறிதாக ஃபெர்ரிக் குளோரைடு கலவையில் கலந்தால் ஆர்ஜிமோன் எண்ணெய் கலப்படம் செய்யப் பட்டிருந்தால், அரக்கு வண்ணப்படிவு படியும்.
17	குங்குமப்பூ	வண்ணம் மற்றும் மணம் ஏற்றப்பட்ட உலர்ந்த சோள நார்கள்	(அ) தூய்மையான குங்குமப்பூ கடினத் தன்மையைக் கொண்டது. கலப்படம் செய்யப்பட்ட குங்குமப்பூ எளிதில்முறியும் தன்மைகொண்டது. (ஆ)நீரில் எளிதாகக்கலந்து குங்குமப்பூவின் மணத்தை தருகிறது.
18	ஜவ்வரிசி	(அ) மணல் மற்றும் (ஆ) பவுடர் (Talcum)	(அ)வாயில் மென்றால் நறநறவென்றிருக்கும். (ஆ) தூய்மையான ஜவ்வரிசி நீரில் வேகவைக்கும் போது பருத்துப் பெரியதாகத் தோன்றும்.
19	மிளகு	உலர்த்தப்பட்ட பப்பாளி விதைகள்	முட்டை உருவ கரும் பச்சை நிற பப்பாளி விதைகள் சுவை யற்றவை.

			மிளகின் காரச்சுவை பப்பாளி விதையில் இருக்காது.
20	தேங்காய் எண்ணெய்	பிற எண்ணெய்கள்	சிறு பாட்டிலில் எண்ணெயை குளிர் சாதனப் பெட்டியில் வை. தேங்காய் எண்ணெய் உறையும். கலந்த பிற எண்ணெய் உறையாமல் தனித்திருக்கும்.
21	கம்பு	பூஞ்சை	உப்புநீரில் போட்டால் பூஞ்சை மிதக்கும்.
22	இலவங்கப்பட்டை (தால்சினி)	தாழ்ந்ததரக் கருவாய்ப் பட்டை (cassia)	சேர்க்கப்பட்ட வண்ணம் நீரில் கரையும்.
23	சாதாரண உப்பு	வெள்ளைக் கல்தூள், சுண்ணாம்புத்தூள்	ஒரு தேக்கரண்டி சாதாரண உப்பைக் குவளை நீரில் கரைத்தால் கலப்படப் பொருளிருப்பின் கலவை வெண்ணிற மாகும் (தூய உப்பு நீர் நிறமற்றிருக்கும்).
24	தேன்	சர்க்கரைப்பாகு	தூய தேனில் நனைத்த பஞ்சுத் திரியினை நெருப்பில் காட்டினால் எரியும். கலப்படத் தேனில் எரியாது. வெடி ஒலி உண்டாகும்.
25	கடலை எண்ணெய்	பருத்திக் கொட்டை எண்ணெய்	2.5 மி.லி. எண்ணெய் அல்லது கொழுப்புடன் 2.5

			மி.லி. ஹால்பென் கரைசல் சேர்த்து இலேசாக மூடி பொருத்தி கொதிநீரில் 30 நிமிடங்கள் சூடுபடுத்த வேண்டும். கலப்படமிருப்பின் இச்சோதனையில் ரோஸ் வண்ணம் தோன்றும்.

14.4 கட்டு கட்டுதலுக்கான பொருட்களும், கேடுகளும் (PACKAGING MATERIALS & HAZARDS):

கட்டுகட்டுதலுக்கு உபயோகிக்கப்படும் பொருட்கள் :

கட்டுகட்டுதலுக்கு பண்டைய முறைகளின்படி, தற்போதும் மிகுந்த அளவில் உபயோகிக்கப்படும் பொருட்களுள் தகரம் அல்லது அலுமினியம் கொள்கலன்கள், கண்ணாடிபாட்டில்கள் மற்றும் ஜாடிகள்,காகிதங்கள் மற்றும் மெழுகு பூசப்பட்ட காகித அட்டைகள், கடினமான அட்டைகள், மற்றும் சில பிளாஸ்டிக் கொள்கலன்கள் அடங்கும்.

தகரம் மற்றும் அலுமினிய கொள்கலன்களின் விலை அதிகரித்துவிட்டதாலும், கண்ணாடிபாட்டில்கள் பல வகைகளில் நன்மை பயக்கக் கூடியதாக இருந்தபோதிலும் உடையும் தன்மையும், வெளியூர்களுக்கு அனுப்புவதில் எடைகாரணமாக கூலிச்செலவு அதிகரிப்பதாலும் காகிதங்களையே மிகுதியான அளவில் கட்டுகட்ட உபயோகப்படுத்துகிறோம். தொடர்ச்சியான காகித உபயோகம் இயற்கை வளத்தினை நலிவுற செய்துள்ளது.

பண்டைய பொருட்கள் அதிக அளவில் கட்டுகட்ட உபயோகிக்கபட்டாலும், தற்போது செயற்கை முறையில் தயாரிக்கப்பட்ட புதிய கட்டுகட்டும் பொருட்களை பயன்படுத்து வது அதிகரித்து உள்ளது. சில மீச்சேர்ம இயல்புடைய (Polymeric) பிளாஸ்டிக் பொருட்களால் ஆன பாலிஸ்டைரீன் (Polystyrene), பாலிவினைல்கள் (Polyvinyls), பாலிவினைடைன்கள் (Polyvinydines) மற்றும் அவற்றிலிருந்து தயாரிக்கப்பட்ட வினைல் அசிடேட், பாலி எதிலின், பாலிபுரோபிலின் மற்றும் பாலியஸ்டர்கள், கட்டுகட்ட அதிகம் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

மடக்கும் பெட்டிகள் செய்வதற்கு பயன்படும் அட்டைகள், மற்றும் காகித பெட்டிகள் முதலானவை பெருமளவில் உணவுதொழிற்சாலைகளில் பயனபடுத்தப் படுகின்றன. தகர தட்டுகளாலான கொள்கலன்கள் உருளை வடிவமுடைய மேற்பக்கம் திறக்கப்படும் வகையே, அதிகமாக

பயன்படுத்தப்படுகிறது. அலுமினியம் பெரும்பாலும் உலோகத்தாள் சுருள் (Aluminium foils) செய்வதற்காக பயன்படுகிறது. (உ-ம்) சாக்லேட்கள். மேலும் பாட்டில்களுக்கு மூடிகள், அடைப்பான்கள் மற்றும் எளிதாக கொள்கலன்களை திறக்ககூடிய மூடிகள் இவற்றைத் தயாரிக்க உதவுகின்றன.

பாலிஸ்டைரீன், பெரும்பாலும ஐஸ் க்ரீம்களுக்கான தொட்டிகள், முட்டைகளை வைக்கும் பெட்டிகள், இறைச்சியை வைக்கும் பெட்டிகள் முதலியன தயாரிக்கவும், வெண்ணெய், ஜாம், பாலாடைக்கட்டியை சிறு கட்டுகளாக கட்டுவதற்கும் பயன்படுகின்றன.

மிக எளிய மீச்சேர்ம இயல்புடைய (பிளாஸ்டிக்) வார்ப்பு பொருட்களான பாலிஎதிலின் அல்லது பாலித்தீன் என பொதுவாக அனைவராலும் அறியபட்டாலும் அவை மிகவும் குறைந்த பதப்படுத்தும் தரம் வாய்ந்தவை.

பாலியஸ்டர்கள் வினைல் அசிடேட் போன்றவற்றிலிருந்து பெறப்பட்ட பல அடுக்கு பிலிம்கள் போன்றவை பல்வேறு பொருட்களின் இணைப்பால் செய்யப்பட்டு, நன்கு உணவுப்பொருட் களைப் பதப்படுத்தும் பண்புகளைக் கொண்டுள்ளது.

மரப்பலகையிலான கூடைகளானது 100 கிலோ எடைக்கு அதிகமான பொருட்களுக்கு பயன்படுகின்றன. பிளாஸ்டிக் கூடைகள், பால்வள தொழிற்சாலைகளிலும், பீர்பாட்டில்கள் அடுக்குவதற்கும், உபயோகிக்கப்படுகின்றன. மேலும் அதிக எடைமானம் உள்ள பாலிதீன், பால்பாட்டில் கூடைகளுக்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது.

சுருங்குதல் முறையில் கட்டுகட்டுதல் (Shrinking Method)

இம்முறையில் வெப்பத்தால் சுருங்கக் கூடிய மெல்லிய படலம் ஒரு தனிப்பட்ட உணவையோ அல்லது உணவு தொகுதியையோ கட்டு கட்ட பயன்படுகிறது. உணவு மெல்லிய படலத்தால் கட்டுகட்டிய பின், வெப்பத்தை செலுத்தி சுருங்க வைக்கப்படுகிறது. இவ்வகையில் கட்டு கட்டிய உணவுகளை டப்பாக்கலிலோ, புட்டிகளிலோ அல்லது ஜாடிகளிலிட்டு விற்பனைக்கு அனுப்பப்படுகிறது.

தற்சமயம் கட்டுகட்டும் பொருளானது நமது சுற்றுச்சூழலுக்கு ஏற்றவாறும் உயிரினங்களுக்கு நட்புறவுடனும் இருக்கும்படி எதிர்பார்க்கப்படுகிறது. அதாவது, கட்டுகட்டும் பொருளானது, மனித இனத்துக்கும், சுற்றுச்சூழலுக்கும் கேடு விளைவிக்காததாக இருக்க வேண்டும். (உ-ம்) அட்டைத்தாளாகப் பயன்படும் மடிப்புச் சுருக்கம் விழுந்ததாள், பெட்டிகள் உயிரினங்களுக்கு தீமை விளைவிக்காதவையாகவும் ஏற்றுமதி செய்வதற்கு ஏற்றதாகவும் உள்ளது.

பண்டைகாலம் தொட்டு, பழக்கத்திலிருக்கும் வழக்கமான மரப்பெட்டிகளுக்கு பதிலாக தாள் பெட்டிகளை பெருமளவில் பயன்படுத்துவதால் மரங்கள் அழிக்கப்படுவதைத் தடுக்கலாம்.

கட்டுகட்டும் பொருட்கள் மீண்டும் மீண்டும் பயன்படுத்தப் படுவதை ஊக்குவிக்க வேண்டும். அவ்வாறு செய்யும்போது கட்டுகட்ட தேவைப்படும் பொருட்களின் மூலப்பொருட்களைப் பாதுகாத்து அவை வருங்காலத்தில் மக்களுக்கு பயன்படச் செய்ய முடியும்.

கட்டுகட்டுவதால் ஏற்படும் கேடுகள் :

பிளாஸ்டிக் பொருட்களான செல்லுலோஸ் அசிடேட், பாலிஅமைடு, பாலிஎதிலின், பாலிபுரோப்பிலின், மற்றும் பாலிவினைல் குளோரைடு கட்டுகட்டும் பொருளாக பெருமளவில் உபயோகப்படுகிறது. ஏனெனில், அவை எடைகுறைவானவை, மேலும் கரைசல்கள் ஊடுருவி செல்வதை தடை செய்து மிக அதிக வெப்பநிலையையும் தாங்கக்கூடியவை என்றாலும் உணவு பொருட்களை கட்டுகட்டுவதற்கு, உணவுநிலை காக்கும் பிளாஸ்டிக் பொருட்களை மிக கவனத்துடன் உபயோகிக்க வேண்டும். இதனால் கீழ்வரும் கேடுகள் ஏற்படாமல் தடுக்க இயலும்.

1. உடல்நலத்திற்கு கேடுவிளைவிக்கும், நச்சுத் தன்மை வாய்ந்த பொருட்கள் வெப்பத்தால் உற்பத்தியாகின்றன.
2. பொருளில் உள்ள நுண்ணுயிரிகளை அழிக்க வெப்பத்திற்கு உட்படுத்தப்படும்போது நச்சுத்தன்மை வாய்ந்த பொருட்கள் உருவாகின்றன.
3. உணவிலுள்ள அமிலம், எண்ணெய் மற்றும் கலன்களுக்கிடையே ஏற்படும் கேடுவிளைவிக்கக் கூடிய வினைகள் ஏற்படுகின்றன.

14.5 உணவுச்சட்டங்களும், தரக்குறியீடுகளும் (FOOD LAWS & STANDARDS) :

உணவு கலப்படத்தைத் தடுக்கும் சட்டம் (PREVENTION OF FOOD ADULTERATION ACT) :

உணவு கலப்படத்தைத் தடுக்கும் சட்டம் 1954 ஆம் ஆண்டு உடல் நலப்பணியின் பொதுஇயக்குநரால், (பொதுநலத்துறை அமைச்சகம்) கீழ்கண்ட காரணங்களுக்காக ஏற்படுத்தப்பட்டது.

1. உணவின் நிர்ணயிக்கபட்ட தரம் மற்றும் கலப்படமற்ற சுத்தமான நிலையை, உணவுகலப்படத்தைத் தடுப்பதற்கு முக்கியத்துவம் அளித்து, அதற்கென விதிகளை உருவாக்கி, கண்காணிக்கபட்டு வருகிறது.
2. இச்சட்டம் கலப்பட உணவுப்பொருட்கள் நுகர்வோருக்கு வழங்கப்படுவதைத் தடுக்கும் வகையில் அமைந்துள்ளது.
3. இது உணவுக் கலப்படத்தைத் தடுக்க வழி வகுக்கிறது. மேலும், எந்த ஒரு மனிதனும் கலப்பட உணவை விற்பனைக்காக தயாரிக்கவோ, தயாரித்து சேமித்து வைக்கவோ, விற்கவோ, கலப்பட உணவை அல்லது

பொய்யான பெயரில் சட்ட விரோதமாக வழங்கவோ விடாதபடி தடுப்பதற்கான விதிமுறைகளை விதித்துள்ளது.

4. கலப்படத்தை உறுதிபடுத்த இது ஒரு அளவுகோலாகும். இச்சட்டபடி, உணவுக்கலப்படம் செய்யப்பட்டுள்ளது என்பதற்கு, பின்வரும் காரணங்களின் அடிப்படையில் ஒரு உணவு பொருள் கலப்படம் செய்யப்பட்டுள்ளதை கணித்துவிடலாம்.

- உணவானது இருக்க வேண்டிய நிலேயில் இல்லாது, இயல்பானதன்மை இல்லாமலும், தரம்இன்றியும் இருப்பது.
- உணவில் பாதிப்பு ஏற்படுத்தும் வேறுபொருள் கலந்திருப்பது, அல்லது தரக்குறைவால் பாதிப்பு ஏற்படுத்தும் வகையில் அந்த பொருள் தயாரிக்கப்பட்டிருந்தால் உணவு தரம் செயல்பாட்டினால் பாதிப்படையும்.
- உணவில் மட்டமான மற்றும் விலேகுறைந்த பொருட்கள் சேர்க்கபட்டு, இயல்பு நிலை மற்றும் உணவு தரததை பாதிப்புக்குள்ளாகுதல்.
- உணவின் ஏதேனும் ஒரு கூட்டுப்பொருளை நீக்குவதால், இயல்பு நிலையை அதிகம் பாதித்து, தரம் மற்றும் உணவுபொருளையும் பாதித்தல்.
- சுத்தம், சுகாதாரமற்ற நிலேயில் தயாரிக்கபட்டு, கட்டப்பட்டு, சேமிக்கப்படுதல்.
- ஏதேனும் மாசுபட்ட, குமட்டும், அழுகி கெட்டுபோன நோய்ப்பட்ட விலங்கின் இறைச்சி அல்லது அழுகிய காய்கறி வகை அல்லது பூச்சி தாக்கிய அல்லது மனிதர்கள் உண்பதற்கு தகாத உணவு.
- உணவுப்பொருள் நோய் வாய்ப்பட்ட விலங்கிடமிருந்து பெறப்பட்டது.
- உணவுப்பொருள் நச்சுத்தன்மை உடைய பொருட்களை கொண்டிருப்பது அல்லது உடல்நிலைக்கு கேடு விளைவிக்கக் கூடிய வேறு பொருளைக் கொண்டிருத்தல்.
- கொள்கலன்களினால் ஆரோக்கியத்திற்கு கேடு விளேவிக்கும் நச்சுத்தன்மை அடைந்த உணவு, உணவில் தவிர்க்கப்பட வேண்டிய அல்லது அங்கீகாரம் இல்லாத கலர் சாயங்கள் அதிகப்படியான அளவில் இருத்தல்.
- அதிகமான அல்லது தவிர்க்கப்பட வேண்டிய பதப்படுத்தப் பயன்படும் பொருட்களை உணவு கொண்டிருத்தல்.
- தரக்கட்டுப்பாடு ஆணை குழுவினரால் நிர்ணயிக்கப்பட்ட தரத்தினை உணவானது பெறாமல் இருத்தல்.

உணவு கலப்படத்தடைச்சட்டத்தின் கீழ் இந்திய அரசு அறிவித்துள்ள விதிகளின் கூற்றுகள் பின் வருவன ஆகும்.

1. உணவு ஆய்வாளர்கள், உணவு சோதனையாளர்கள் மற்றும் மத்திய உணவு ஆய்வுக் கூடம் ஆகியவற்றின் கடமைகளும், பணிகளும்.
2. ஆய்வாளர்களுக்கு, ஆய்வுக் கூடங்களுக்கு, சோதனைக்கான மாதிரிகள் (Samples) எடுக்கும் முறை.
3. உணவின் மாசற்ற நிலை, தனித்தன்மை (identity) பற்றி வரையறுத்தல்.
4. கலப்படப் பொருட்கள், உணவு கெடாதிருக்கச்சேர்க்கும் பொருட்கள் (preservatives) பதமாக்கும் பொருட்கள் மற்றும் இதர ஊட்டச் சத்துப் பொருட்கள் எந்த அளவு வரை அனுமதிக்கப்படலாம் என்பது குறித்து.

அக்மார்க் தரம் (AGMARK STANDARD) :

அக்மார்க் என்ற சொல் **அக்ரிகல்சுரல் மார்க்கெட்டிங்** (Agricultural Marketing) என்ற சொல்லின் சுருக்கப்பட்ட வடிவமாகும். இது உணவின் மற்றும் வேதியியல் பண்புகளைச் சார்ந்து நிர்ணயிக்கபட்ட தரமாகும். இயற்கையான பண்பு மற்றும் தயாரிப்பின் போது கிரகிக்கப்பெற்ற மற்ற பண்புகளும் அடங்கும்.

அக்மார்க் முத்திரையிடப்பட்ட பொருட்களுள் தாவர எண்ணெய்கள், நெய், வெண்ணெய், அரிசி, நிலக்கடலே, பருப்புகள் மற்றும் வாசனைப் பொருட்கள் அடங்கும். இவற்றின் தரம், சரியான எடை மற்றும் விற்பனை விலையை நிர்ணயம் செய்யும்.

இந்தியத் தர நிர்ணயக் கழகம் (BUREAU OF INDIAN STANDARDS – BIS) or ISI

இந்நிறுவனம் காய்கறிகள், பழங்கள் வாசனை மசாலா பொருட்கள், விலங்கின பொருட்கள் மற்றும் பதப்படுத்தப்பட்ட பொருட்களுக்கு தர நிர்ணயம் செய்வதற்கான அடிப்படை விதிகளை வகுத்துள்ளது.

BIS முத்திரை இடப்படுவதிற்கு முன் நிர்ணயிக்கப்பட்ட தரங்களை உணவுப்பொருளை நிறைவு செய்கிறதா என்பதை உறுதிப்படுத்தியபின் ஒவ்வொரு பொருளிலும் BIS முத்திரையிட முடியும். உணவு பொருட்களின் தரம் BIS ன் அங்கீகாரம் பெற்ற ஆய்வுக் கூடங்களால் சோதிக்கப்படுகிறது.

ஒரு சில பொருட்களில் கட்டாயமாக BIS முத்திரையிடப் பட்டு இருக்க வேண்டும். உணவுக் கலப்பட தடைச்சட்ட (PFA) விதிகளுக்குட்பட்டு BIS சான்றை உணவு நிறங்களுக்கும், உணவு

நிறத்தயாரிப்புக்கும் இயற்கையான உணவு நிறங்களுக்கும், செயற்கையாக உணவில் சேர்க்கப் படுபவைகளுக்கும், உணவு திறனை கூட்டும் பொருட்களுக்கும் (Food additives), குழந்தை உணவு தயாரிப்புக்கும், பால் தானியம் அடிப்படையாகக் கொண்ட இணை உணவு, பால்பவுடர் மற்றும் சுருக்கவைக்கப்பட்ட பால் போன்றவைகளுக்கும் கட்டாயமாக அளிக்க வேண்டும்.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

1. தேவையற்ற பொருட்களை வேண்டுமென்றே உணவு பொருட்களுடன் கலப்பது ______கலப்படமாகும்.
2. நெய்யில் காணப்படும் கலப்படப் பொருட்கள் ______ஆகும்.
3. வழக்கமாக பாலில் ______மற்றும் ______கலப்படம் செய்யப்படுகிறது.
4. அக்மார்க் என்ற சொல்______,______ல் இருந்து வந்தது.

பகுதி - ஆ

குறுகிய விடையளி :

1. கலப்படம் என்றால் என்ன? கலப்படத்தின் வகைகள் யாவை? வகைபடுத்தி, வேறுபாடுகளை எழுது.
2. பின்வரும் பொருட்களில் கலப்படம் செய்யப்படுவன எவை? அதனைக் கண்டு பிடிக்கும் எளிய வழிமுறைகளை கூறு.
   அ) பால் ஆ) தேயிலை இ) சர்க்கரை ஈ)தேன்
3. BIS என்றால் என்ன? அதன் பயனை விவரி.

பகுதி - இ

விரிவான விடையளி :

1. 1954ன் உணவுகலப்படத் தடுப்பு சட்டத்தின் கீழ் உள்ள உணவு கலப்பட விதிமுறைகளைக் கூறுக. PFA சட்டத்தின் பங்கு என்ன?
2. பொதுவாக கலப்படம் செய்யப்படும் 10 பொருட்களை பட்டியலிட்டு கலப்படம் செய்ய உபயோகிக்கப்படும் பொருட் களையும் அவற்றைக் கண்டுபிடிக்கும் சோதனைகளையும் விவரி.
3. உணவு சட்டங்கள் மற்றும் தரக்கட்டுப்பாடு பற்றி விவரி.

15. உணவு தொழிற் நுட்பத்தின் வளர்ச்சிகள்

15.1 உணவு தொழிற்நுட்பம் - மரபணு மாற்ற உணவுகள்

உயிர் தொழிற் நுட்பவியல் என்பது தாவரங்களிலிருந்தும், விலங்குகளிலிருந்தும் பெறப்பட்ட நுணணுயிர்கள் மற்றும் செல்களை மையமாக வைத்து, அவற்றைக் கொண்டு விலை மதிப்பற்ற பல்வேறு பொருட்களை தயாரிக்கும் அறிவியல் தொழிற் நுட்பமாகும்.

உணவின் தரத்தை உயர்த்த உயிர் தொழிற்நுட்பம் அதிக முக்கியத்துவம் அளித்து செயல்படுத்தப்படுகிறது.

மரபியல் பொறியியலானது, மரபியல் பண்புகளைக் கொண்ட ஒரு இனத்தை சார்ந்த டி.என்.ஏக்களை, (டி-ஆக்ஸிரைபோ நியூக்ளிக் அமிலம்) வேறு இனத்தைச் சார்ந்த அயல் உயிரி செல்லில் செலுத்தும் போது, புதிய செல்கள் கிடைக்கின்றன. இப்புதிய செல்கள் டி.என்.ஏக்களின் மரபியல் பண்புகளை பெற்றிருக்கும். இதற்கு டி.என்.ஏ. மாற்றியமைக்கும் தொழிற்நுட்பம் என்ற பெயரும் உண்டு(recombinant DNA technology).

மரபணுக்களை மாற்றுவதன் மூலம் உருவாக்கப்பட்ட உணவுகளை, மரபணு மாற்ற உணவுகள் என்று அழைக்கலாம் (Genetically Modified Foods – GM Foods).

உணவு தொழிற் நுட்பவியலின் நன்மைகள் :

1. பாரம்பரிய இனவிருத்தி முறையை விட மரபணு மாற்ற உணவு முறையானது விரைவாகவும், எளியதாகவும் மற்றும் மிக துல்லியமாகவும், விரும்பத்தக்க குணங்களைக் கொண்ட உணவுகளைத் தேர்ந்தெடுக்க உதவுகிறது. இம் முறையில் செலவுகள் குறைவு.
2. இம்முறையில் உருவாக்கப்படும் பயிர்களானது, பூச்சிகள் மற்றும் வைரஸ் கிருமிகளின் தாக்குதலை எதிர்க்கும் திறன் பெற்றவைகளாக விளங்குகின்றன.
3. ஊட்டச்சத்தின் தரத்தை மேம்படுத்தும் மரபணுக்கள்; இந்த மரபணுக்களின் உதவியால் நமக்கு தேவையான சிறிய ஆதாரப் பொருட்களை பயிர் வகைகளில் செலுத்தி, அதனுடைய உயிர்ச்சத்து மற்றும் தாதுப்பொருட்களின் அளவை அதிகரிக்கலாம்.

   அதிக உயிர்ச்சத்து மற்றும் தாதுப் பொருட்களைக் கொண்ட மரபணு மாற்ற பயிர்கள் மிகுந்த முக்கியத்துவம் வாய்ந்தவை. ஏனெனில் உலக அளவில் உள்ள ஊட்டச்சத்து குறை நிலையை இவ்வுணவுகள் மூலம் நீக்கலாம். இரும்பு-சத்துமிக்க அரிசி, தரமுள்ள புரதமிக்க சோளம், அதிக கரோட்டீன் சத்துள்ள சர்க்கரை வள்ளிக் கிழங்கு, சிறிய ஆதாரப் பொருட்கள் நிறைந்த விதைகள் போன்றவற்றை உருவாக்கியுள்ளதே மரபணு தொழிற்நுட்ப ஆராய்ச்சியில் கிடைத்த நன்மைகளாகும். ஆனால் நமது நாட்டில் மரபணு மாற்றங்களைக் கொண்ட அரிசி, உருளைக்கிழங்கு, தக்காளி போன்றவை இன்னும் சோதனையளவிலேயே உள்ளது. உயிர்ச்சத்து A செறிந்த "தங்க அரிசியை" (golden rice) இதற்கு உதாரணமாகக் கொள்ளலாம்.
4. கடினமான சூழ்நிலையிலும் வளரக்கூடிய தன்மை வாய்ந்த பயிர் வகைகள் மரபியல் மாற்றத்தினால் பெறப்பட்ட பயிர் வகைகள், வறண்ட பகுதிகளிலும், அதிக வெப்பம் மற்றும் கடுங்குளிர் போன்ற, வேறுபட்ட தட்ப வெப்பநிலைகளைத் தாங்கி நன்கு வளரக் கூடியவை.

15.2 மருந்தாக்கல் உணவுகள் (NEUTRACEUTICALS) :

"நியூட்ராசுயூட்டிகல்ஸ்" என்ற வார்த்தை நியுட்டிரிசன் (சத்துணவு) மற்றும் பார்மசுயூட்டிகல்ஸ் (மருந்தாக்கல் தொழில்) போன்ற வார்த்தைகளிலிருந்து பெறப்பட்டதாகும். இவ்வார்த்தை நோய்களிலிருந்து பாதுகாக்க உதவும் மருந்தாகவோ அல்லது இணை உணவுகளாக பயன்படுவதைக் குறிக்கிறது.

உணவுப் பொருட்களில் நோய்தடுக்க உதவும் சத்துக்களான பைட்டோ சத்துக்கள் உள்ளன (Phyto nutrients). இதில் டர்பீன்ஸ், பைட்டோஸ்டிரால், பீனால் (phenols) மற்றும் தியோல்கள் போன்றவை அடங்கும்.

டர்பீன்ஸ் (TERPENES) :

பசுமை தாவரங்கள், காய்கறிகள், சோயாபீன்ஸ் மற்றும் தானியங்களில் டர்பீன்ஸ் உள்ளன. கரோட்டினாய்டுகளும் (carotenoid), லிமோனாய்டுகளும் (limenoids), டர்பீன்ஸ்களின் பகுதிப்பொருட்களாகும். காரட், தக்காளி, பார்ஸ்லே கீரை, பசலைக் கீரை போன்றவை கரோட்டினாய்டுகள் செறிந்த உணவுப் பொருட்களாகும்.

உணவுப் பொருட்களில் உள்ள கரோட்டினாய்டுகள் உயிர்ச்சத்துAயின் முன்னோடியாகும். டர்பீன்கள் உயிர்ச்சத்து A மற்றும் உயிர்ச்சத்து E-யின் ஆக்ஸிகரணத்தைத் தடுத்து, கண்ணில் நோய் வராமல் பாதுகாக்கின்றன. லிமோனாய்டுகள் கிச்சிலி பழங்களின் தோலில் அதிக அளவில் காணப்படுகிறது. இவை ஆக்ஸிகரணத்தைத் தடுக்கும் காரணிகள். இதன் முக்கிய வேலை நுரையீரலின் திசுக்களை பாதுகாத்தலாகும்.

∴பைட்டோஸ்டிரால்கள் (PHYTOSTEROLS) :

மஞ்சள் நிற காய்கறிகள், சேனை கிழங்கு, மற்றும் பூசணி விதைகளில் பைட்டோ-ஸ்டிரால்கள் அதிக அளவில்

உள்ளது. இவை கொழுப்பை கரைத்து உடலிலிருந்து வெளியேற்றுகிறது. விந்து சுரப்பியிலும், மார்பகங்களிலும் புற்று நோய் கட்டிகள் வராமல் தடுக்கிறது.

பீனால் (PHENOLS) :

இவை நோய் வராமல் தடுக்கும் மருந்தாக பயன்படுகின்றன. திசுக்கள் வீக்கம் அடைவதையும், சிதைவடைவதையும் தடுக்கின்றன. பெர்ரிகள் (Berries), திராட்சை, கத்திரிக்காய போன்றவற்றில் பீனால் அதிக அளவு உள்ளது. பிளேவோனாய்டுகள் (Flavonoids), ஆன்தோசையனிடின்கள்(anthocyanidines), ஐசோபிளேவோன்கள் (Isoflavones) போன்றவை பீனாலின் பகுதிப் பொருட்களாகும்.

பிளேவோனாய்டுகள் (FLAVONOIDS) :

உயிர்சத்து C யின் ஆற்றலை அதிகரிக்கிறது. ஒவ்வாமையை கட்டுப்படுத்துகிறது. உடலில் தோன்றும் கட்டிகளை தடுத்து பாதுகாப்பளிக்கிறது இரத்த தட்டுகள் (Platelet) திரளாகுவதைத் தடுக்கிறது. ஈஸ்ட்ரோஜனால் தூண்டப்படும் புற்றுநோய் ஏற்படும் வாய்ப்பினைக் குறைக்கிறது.

ஆன்தோசையனிடின்கள் புரத வகையைச் சார்ந்த கொலாஜனை (Collagen) தயாரிக்க உதவுகின்றன. ஐசோபிளேவோன்கள் மொச்சைகள், பயறுகள் மற்றும் சோயா மொச்சைகளில் உள்ளன. இவை கட்டிகள் உருவாகுவதையும் மார்பிலும், விந்து சுரப்பியிலும் ஏற்படும் புற்று நோயையும் தடுக்கின்றன.

தியோல் (THEOL) :

தியோல் கந்தகத்தை கொண்ட சத்து ஆக்கல் உணவுப் பொருள். பூண்டு, வெங்காயம், முட்டைகோஸ் மற்றும் டர்னிப் போன்ற உணவுகள் தியோல் உடையவை. பூண்டும் வெங்காயமும் ஒத்த கந்தகக் கூட்டுப்பொருளை கொண்டவை. இவை புற்றுநோயைத் தடுக்கும் காரணியாகவும் செயல்படுகின்றன.

இவை கட்டிகள் வராமல் தடுக்கிறது. நெஞ்சு துடிப்பு மற்றும் செல் குழாய் நாளம் சார்ந்த (Cardio Vascular) குறைபாடுகள் வராமல் தடுக்கிறது. முட்டைகோசும், டர்னிப்பும் கட்டிகள் குறைக்கும் உணவுப் பொருட்களாகச் செயல்படுகின்றன.

15.3 **ஆல்கே-பாசி உணவு** (ALGAE):

பச்சை மற்றும் நீல நிறமான ஸ்பைருலினா பியுசிபார்மிஸ் (Spirulina fusiformis) பாசி, ஊட்டச்சத்து செறிந்த உணவாகும். ஸ்பைருலினாவிலுள்ள பிரதான புரதமான பைகோசயனின் (Phycocyanin) ஆழ்ந்த நீல நிறமிகளை உடையவை. 1 கி ஸ்பைருலினாவில் 150 மி.கி பைகோசயனின் புரதம் உள்ளது.

தெளிப்பான் உலர்த்திகள் (Spray drier) மூலம் உலர்த்தப்பட்ட ஸ்பைருலினா புரதம் மற்றும் உயிர்ச்சத்துக்கள் செறிந்த உணவாகும். இதில் முக்கியமாக β கரோட்டீன் மற்றும் காமா லினோலியிக் அமிலம் அதிக அளவில் உள்ளது.

ஒரு கிராம் ஸ்பைருலினாவில் உள்ள கரோட்டினாய்டுகள், ஒரு கிலோ காய்கறிகள் அல்லது மஞ்சள் நிற பழங்களிலுள்ள கரோட்டினாய்டுகளுக்கு சமம்.

தானியங்கள் மற்றும் சோயா புரதங்களை விட ஸ்பைருலினாவிலுள்ள புரதம் தரம் மிக்கது. ஸ்பைருலினாவின் ஒரு பங்கீட்டு அளவு (One serving) ஒரு முட்டை அல்லது பாலின் பங்கீட்டு அளவை விட சத்துக்களின் மதிப்பு அளவீட்டில் சிறந்தது.

ஸ்பைருலினா அதிக அளவு சத்துக்களைப் பெற்றிருப்பதுடன், பைட்டோ உணவுச் சத்துக்களான காமா லினோலினிக் அமிலம், சல்போலிப்பிடுகள், ∴பைகோசயனின் மற்றும் ஆக்ஸிகரணத்தை எதிர்க்கும் உயிர்ச்சத்துக்களையும் கொண்டுள்ளது. ஸ்பைருலினாவிலுள்ள நிறமிகள் லிம்போசைட்டுகளின் வேலை திறனையும் நோய் எதிர்ப்பு ஆற்றலையும் அதிகரிக்கிறது. சில வகை புற்றுநோய்கள் வராமல் தடுக்கிறது.

ஸ்பைருலினாவிலுள்ள காமா லினோலினிக் அமிலம் இருதயநோய், மாதவிடாய்க்கு முன் வரும் மன அழுத்தம், உடல் பருமன் மற்றும் மூட்டு அழற்சி (Arthritis) போன்ற நோய்களின் சிகிச்சையில் உதவுகிறது. ஸ்பைருலினாவில் அடங்கியுள்ள ஊட்டச்சத்துக்களின் பட்டியல், அட்டவணை 15-A யில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 15-A
தெளிப்பான் உலர்த்திகள் மூலம் உலர்த்தப்பட்ட 100 கி ஸ்பைருலினாவிலுள்ள சத்துக்களின் பட்டியல்

சத்துக்கள்	அளவு
சக்தி (கி.கலோரிகள்)	346
காாபோஹைடிரேட் (கி)	16
புரதம் (கி)	65-71
கொழுப்பு (கி)	6.7
கால்சியம் (மி.கி)	658
இரும்புசத்து (மி.கி)	47.7
β கரோட்டின் (மை.கி)	3,20,000
சூடாகோபெரால் (IU)	0.73
போலிக் அமிலம் (மை.கி)	176

15.4 கரிம உணவுகள் (ORGANIC FOODS) :

கரிம உணவுகள் சூழ்நிலைக்கு தோழமை உணவுகளாகும். இவைகள் செயற்கை உரங்களை பயன்படுத்தாமல் இரசாயன பூச்சிக் கொல்லி மருந்துகள் தெளிக்காமல் சாகுபடி செய்யப்பட்ட உணவு பொருட்களாகும். விலங்குகளின் கழிவுகளிலிருந்து பெறப்பட்ட உரம் மற்றும் தொழு உரங்களை பயன்படுத்தியும், பயிர் சுழற்சி முறையை செயல்படுத்தியும் மண்ணின் வளத்தைச் செறிவூட்டு கின்றனர்.

இரசாயன பூச்சிக் கொல்லிகளை பயன்படுத்துவதால் சூழ்நிலை சீர்கேடு ஏற்பட்டு, இயற்கையின் சமநிலை பாதிப்படையும். எனவே இப்பூச்சிக்கொல்லிகளுக்கு பதிலாக பயிர்களுக்கு சேதம் விளைவிக்காத, குறிப்பிட்ட பூச்சி இனங்கள், பூஞ்சை காளான்கள், பயிர்களை தாக்கும் பூச்சிகளை அழிக்க உபயோகப்படுத்தப்படுகின்றன.

15.5 உடல் செயல்பாட்டிற்கு உதவும் உணவுகள் (FUNCTIONAL FOODS):

உடல் செயல்பாட்டிற்கு உதவும் உணவுகள் என்பவை ஊட்டச்சத்துகளுக்கு அப்பாற்பட்டு உடல் ஆரோக்கியத்தை பேணி செயற்பாட்டையும் ஊக்குவித்து, எழுச்சிமிக்க மனநிலையை அளிப்பவை ஆகும்.

β கரோட்டினும், உயிர்ச்சத்து C மற்றும் E ஆக்ஸிகரண எதிர்ப்பு காரணிகள் நிறைந்த உணவுகள், தனித்து விடப்பட்ட உறுப்புகளால் உண்டாகும் கெடுதல் பாதிப்புகளான இதய இரத்த சுற்றோட்டத்தில் ஏற்படும் நோய்கள் (Coronary heart disease) மற்றும் புற்று நோயை தடுத்து, உடலை பாதுகாக்கிறது. β கரோட்டின் பச்சையிலைக் காய்கறிகள், மஞ்சள் மற்றும் ஆரஞ்சு நிற காய்கறிகள் மற்றும் பழங்களில் உள்ளது.

தாவர எண்ணெய், கரும்பச்சையிலைக் காய்கறிகள், கொட்டைகள் மற்றும் முழு தானியங்களில் உயிர்ச்சத்து E அதிகமுள்ளது. செல்கள் உருக்குலையாமல் நன்கு செயல்படவும், இரத்த உறைதலை குறைக்கவும் உதவுகிறது. கிச்சிலி பழங்கள், கொய்யா, முட்டைகோஸ், முருங்கை இலை போன்றவை உயிர்ச்சத்து C அடங்கியுள்ள உணவுப் பொருட் களாகும்.

பூண்டு, வெந்தயம், சோயா புரதம் கொத்தவரங்காயிலுள்ள குவார்கம் (Guar Gum) போன்றவை இரத்தத்திலுள்ள கொலஸ்டிராலின் அளவை குறைக்கும் காரணிகளாக செயல்படுகின்றன. பைட்டோ வேதிப் பொருட்கள் (காய்கறி மற்றும் பழங்களிலுள்ள நிறமிகளும், நறுமண பொருட்களும்) உடல் செயல்பாட்டிற்கு உதவுவதுடன், இருதய நோய் மற்றும் புற்று நோய் வராமல் பாதுகாக்கிறது.

மூலிகை செடிகளும், மசாலா பொருட்களான கரும் மிளகு, தைம் எனப்படும் இலை (thyme) மற்றும் மஞ்சள் போன்றவை ஆக்ஸிகரணத்தை தடுக்கும் உணவுப் பொருட்கள் ஆகும். எனவே, இவைகளை உடல் செயல் பாட்டிற்கு உதவும் உணவுகள் என்கிறோம்.

வினாக்கள்

பகுதி – அ

கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

1. மரபணு தொழிற்நுட்பத்தை பயன்படுத்தி மாற்றியமைக்கப்பட்ட உணவுகளை ________ என அழைக்கிறோம்.
2. ________,________,மற்றும் ________ டர்பீன்ஸின் பகுதிப் பொருட்களாகும்.
3. செயற்கை, உரங்கள் மற்றும் இரசாயன பூச்சிக்கொல்லிகளின்றி சாகுபடி செய்யப்பட்ட உணவுப்பொருட்களை ________ ________ உணவுகள் என்கிறோம்.
4. ________உணவுகள் என்பவை ஊட்டச் சத்துக்களுக்கு அப்பாற்பட்டு உடல் ஆரோக்கியத்தை பேணி, செயல்பாட்டை ஊக்குவித்து, எழுச்சி மிக்க மனநிலையை அளிப்பவைகளாகும்.

பகுதி – ஆ

குறுகிய விடையளி:

1. மரபியல் மாற்றத்தில் உணவு தொழிற் நுட்பவியல், நுண் ஊட்டப் பொருள் பற்றாக்குறை நோய்களை எவ்வாறு தடுக்கிறது?
2. உயிரிய-செறிவூட்டுதலின் நன்மைகளை விவரி.
3. 'நியூட்ராசுயூட்டிகல்ஸ்' என்றால் என்ன? அதன் நன்மைகள் யாவை?
4. ஆல்கே-பாசியுணவை பற்றி சிறு குறிப்பு வரைக.
5. உடல் செயல் பாட்டிற்கு உதவும் உணவுகள் மற்றும் கரிம உணவுகள் என்றால் என்ன?

பகுதி - இ

விரிவான விடையளி:

1. உணவு தொழிற்நுட்பத்தின் தற்போதைய வளர்ச்சிகளைத் தொகுத்து எழுதுக.

16. சத்துணவியல் பற்றி ஒரு அறிமுகம்

இயற்கை, மனிதர்கள் உணவு உட்கொண்டு, ஆரோக்கியமாக வாழ்வதற்கு பல்வேறு வகையான உணவுகளை அளித்துள்ளது. உடல் ஆரோக்கியத்தை நல்லமுறையில் பேணுவதற்கும், வளர்ச்சி மற்றும் தொற்று நோய்களில் இருந்து பாதுகாத்து கொள்வதற்கும், அதிக நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை பெறுவதற்கும், நாம் உணவு உட்கொள் கிறோம்.

உணவு பல சத்துப்பொருட்களைக் கொண்டுள்ளது. அப்பொருட்கள் பல அளவுகளில் உணவில் உள்ளது. உடல் வளர்ச்சி நன்கு நடைபெறவும், வாழ்க்கைநிலை சீரானமுறையில் பராமரிக்கப் படவும், தொடர்ந்து நடைபெறவும் சத்துக்கள் தேவைப்படுகின்றன, உணவுச் சத்துக்களின் வேலைகள் மற்றும், அச்சத்துக்களின் ஆதார உணவுப்பொருட்கள் (sources) பற்றி அறிந்திருத்தல், மனிதன் சத்து நிறைந்த உணவுத்திட்டத்தை தயாரிப்பதற்குத் தேவைப்படுகிறது.

16.1 வரையறை, வரலாறு மற்றும் இந்தியாவில் சத்துணவியல் பற்றிய ஆராய்ச்சி:

சத்துணவியல் என்பது உடல் ஆரோக்கியத்தைப் பராமரிப்பதில், உணவு மற்றும் உணவுச்சத்துக்களின் பங்கு பற்றி விளக்கும் அறிவியல் ஆகும்.

"சத்துணவியல் என்னும் அறிவியல், உணவு மற்றும் உணவுச்சத்துக்களைச் சார்ந்தது என்றும், இவற்றின் செயல்பாடு, ஒருங்கிணைந்த செயல்பாடுகள், சமநிலை ஆகியவற்றிற்கும், நோய் மற்றும் ஆரோக்கியத்திற்கும் உள்ள தொடர்பைக் கூறும் அறிவியல் எனவும், ஒரு உயிரி உட்கொண்ட உணவு சீரணிக்கப்பட்டு, உறிஞ்சப் பட்டு, உறுப்புகளுக்கு எடுத்துச் செல்லப்பட்டு, சத்துக்கள் உபயோ கிக்கப்பட்டு, இறுதிப் பொருட்கள் கழிவுப் பொருட்களாக வெளியேற்றப்படும் செயல்முறைகளையும் கொண்டிருக்கும்" என்று ராபின்ஸன்(1982) என்பவர் சத்துணவியலை வரையறுக்கிறார்.

நம் உடலுக்கு முக்கிய அங்கமாக விளங்கும் ஊட்டச்சத்துக் கள், சரியான விகிதத்தில் உணவின் மூலமாக அளிக்கப்பட வேண்டும். கார்போஹைட்ரேட்கள், புரதம், கொழுப்பு, தாது உப்புக்கள், மற்றும் உயிர்ச்சத்து ஆகியன ஊட்டச்சத்துக்களில் அடங்கும்.

ஊட்டநிலை என்பது தனிமனிதனின், ஊட்டச்சத்துக்களை சரியான விகிதத்தில் உபயோகிப்பதால் கிடைக்கும் ஆரோக்கிய நிலையே ஆகும். ஆதலால், நல்ல ஊட்டமே சிறந்த ஆரோக் கியத்தைப் பராமரிப்பதற்கு தேவைப்படுகிறது.

இயற்பியல், உயிரியல் அறிவியலில் அறிந்த செய்திகளை உபயோகித்து, கலவையாக்கி உருவாகியுள்ளதே சத்துணவியல் ஆகும். மனிதனின் ஒழுக்கப் பண்புகளுடன் தொடர்புடைய சமூக

அறிவியலைப் ஈடுபடுத்தி சத்துணவியலை நடைமுறைப்படுத்தலாம். அதாவது, இவை மனோதத்துவவியல், சமூகவியல், மனித இனம் ஆராய்ச்சி (Anthropology) மற்றும் பொருளியல் போன்றவற்றை அடிப்படையாகக் கொண்டவை.

முதலாம் உலகப் போர் நடைபெறும் வரையில், சத்துணவியலின் முக்கியத்துவம் பற்றி, ஒரு சில அறிவியல் வல்லுநர்கள் மற்றும் மருத்துவர்களைக் கொண்ட குழு மட்டுமே அறிந்திருந்தது. முதல் உலகப் போருக்குப் பின்னர், தனிமனிதனின் ஆரோக்கியம் மற்றும் நாட்டின் பொருளாதார வளர்ச்சியில் சத்துக்கள் வகிக்கும் பங்குபற்றி பரந்த விழிப்புணர்வு உருவாகியுள்ளது.

சத்துணவியலின் முக்கிய கண்டுபிடிப்புகளும், வளர்ச்சியில் கண்டுள்ள முன்னேற்றமும், மக்களுக்கு சத்துக்களின் தேவை பற்றியும், சத்துக்களை பெறக்கூடிய முறைகள் பற்றியும் அறிந்து கொள்ள உதவியுள்ளது.

சத்துணவியலின் வளர்ச்சியை பற்றிய ஒவ்வொரு நிகழ்வுகளையும், ஆண்டு வாரியாக வரிசைப் படுத்துவது என்பது மிகவும் கடினமானது.

பல்வேறு பண்புக்கூறுகள் ஒரே நேரத்தில் உருவாக்கப்பட்டன, இன்னும் சில பண்புக்கூறுகள் ஒத்திருந்தன.

ஒருசில கண்டுபிடிப்புகள் பல ஆண்டுகளாகக் கண்டு கொள்ளாமல் விடப்பட்டன. ஏனெனில், அறிவியல் சார்ந்த வளர்ச்சிகள் மற்றும் கோட்பாடுகள் மிக முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாகவும், கவனத்தை ஈர்த்தும் இருந்தன. ஒருசில முன்னேற்றங்கள் நாட்டின் தேவைக்காக முடுக்கி விடப்பட்டது. இன்னும் பல, தொழில் நுட்பமுடைய துணை அறிவியல்களின் முன்னேற்றத்தைச் சார்ந்து இருந்தன.

இந்தியாவில், சத்துணவியல் பற்றிய ஆராய்ச்சிக்காக 1918 ஆம் ஆண்டு, பெரி-பெரி சம்பந்தமாக தென் இந்தியாவில், குன்னூரில் சர்.மெக்கேரிசன், என்பவரது வழிகாட்டுதலோடு விசாரணை நடந்தது.

அது இன்று பூவாக மலர்ந்து மிக முக்கியமான தேசிய நிறுவனமாகி, தற்போது பல்வேறு நிலைகளில் சத்துணவியலில் அடிப்படை மற்றும் உட்படுத்தப்பட்ட ஆராய்ச்சி வேலைகளை நடத்திக் கொண்டிருக்கிறது. இந்நிறுவனம் ஹைதராபாத்தில் (NIN) தேசிய ஊட்டச்சத்து நிறுவனமாக இயங்கி வருகிறது. தேசிய ஊட்டச்சத்து நிறுவனம், இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சிக் கழகத்தின் கீழ் இயங்கி வருகிறது.

16.2 நல்ல சத்துமிக்க உணவு மற்றும் ஆரோக்கியத்திற்கும் உள்ள தொடர்பு:

உலக சுகாதார நிறுவனம், "ஆரோக்கியம் என்பது நோயின்றி இருப்பது மட்டுமல்லாமல், உடல், மனம் மற்றும் சமூகத்தில் நல்ல

நிலையில் இருப்பதே" என்று வரையறுத்துள்ளது. நல்ல உடல்நிலை மற்றும் ஊட்டநிலையுடன் இருப்பதற்கு, ஒருவர் ஊட்டச்சத்து நிறைந்த சரிவிகித உணவை உட்கொள்ள வேண்டும்.

திடமான உடல் ஆரோக்கியத்தை நிலைநிறுத்துவது என்பது என்னவென்றால்

1. ஒருவரது மரபணுவின் ஆற்றலை வெளிப்படுத்தி பிரதிபலிக்ககூடிய முழுமையான வளர்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றத்தை அடைதல்.
2. மனிதனின் ஆரோக்கிய நிலையானது, அவனுடைய உடலமைப்பு மற்றும் திசுக்களின் திறனைப் பொருத்து நன்கு இயங்குவதற்கும்,
3. நல்ல மன நலத்துடன் இருப்பதற்கும்,
4. வயோதிக நிலையில் ஏற்படும் குறைபாடுகள் குறைவானதாகவும், உடல் உறுப்புகளின் வேலைத்திறன், செயல்பாட்டை நிலைநிறுத்தக்கூடியதாகவும்
5. நோய் வராது தடுக்கும் ஆற்றலான
   - தொற்றுநோய் எதிர்ப்பு
   - இனச்சிதைவு நோய் வராமல் (Degenerative diseases) தடுத்துக்கொள்வது.
   - சுற்றுபுறச் சூழலில் உள்ள நச்சுகள் மற்றும் மாசினால் ஏற்படும் பாதிப்பை தடுத்தல் போன்றவை திடமான ஆரோக்கியத்தை நிலைநிறுத்துபவை ஆகும்.

முப்பது ஆண்டுகளுக்கு முன்பு வரையிலும், வளர்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றத்தில், திசுக்கள் ஒருமைப்பாட்டில், சத்துணவின் பங்கு மட்டுமே தெளிவாக இருந்தது. ஆனால் தற்போது, உடல் ஆரோக்கியத்தில் அனைத்து நிலைகளிலும் சத்துணவின் பங்கு மிகவும் குறிப்பிடத்தக்கது. ஆகவே போதுமான ஊட்டநிலை நல்ல திடமான ஆரோக்கியமான அறிகுறியாகும். தற்போதைய இம்முன்னேற்றம், மக்களிடையே உணவுமுறையில் பெரும் மாற்றத்தைக் கொண்டு வந்துள்ளது.

16.3 ஊட்டக்குறைவு தொடர்பான கருத்துகள் - குறைந்த ஊட்டம் மற்றும் அதிக ஊட்டம்:

உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO) ஊட்டக்குறைவு என்பதை 'நோய் குணம் உரைக்கும் நிலை' என்று கூறியுள்ளது. இந்நிலை, ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இன்றியமையாத ஊட்டச் சத்துக்களின் குறைவினாலோ அல்லது சத்துக்கள் அதிகப்படியாகும்போதோ நேரலாம்.

மேலும், ஊட்டக்குறை நிலையினை மருத்துவ பரிசோதனை மூலமாகவோ, மனித உடல் சார்ந்த அளவை மூலமாகவோ, அல்லது உடலியல் பரிசோதனைகள் மூலமாகவோ கண்டறியலாம். ஊட்டக்குறை நிலையை நான்கு வகைப்படுத்தலாம்.

குறைந்த ஊட்டம் (UNDER NUTRITION) :

1. போதுமான அளவு உணவை தொடர்ச்சியாக நீண்ட காலத்திற்கு உண்ணாத நிலையில், குறைந்த ஊட்ட நிலை ஏற்படுகிறது.
2. மராஸ்மஸ்(நோஞ்சான்) என்பது மிகவும் கடுமையான ஊட்டக்குறை நோயை குறிக்கும். தொடர் பட்டினியால், முழுமையாக உணவை தவிர்க்கும் நிலை ஏற்பட்டு, பின்னர் ஊட்டக் குறைவு மற்றும் நோஞ்சான் நிலை உருவாகிறது.
3. குறிப்பிட்ட சத்துக்குறை ஏற்படுதல் சம்பந்தமுடைய அல்லது குறிப்பிட்ட ஊட்டச்சத்துக்குறைவின் விளைவாக நோய்க்குறி நிலை ஏற்படுகிறது.

அதிகமான ஊட்டம் :

இன்றியமையாத ஊட்டச்சத்துக்களை முறையற்ற விகிதத்தில் உண்ணுவதன் விளைவாக இந்நோய்க்குறி ஏற்படுகிறது. சரிவிகித உணவின் தேவையான சத்துக்களின் குறைவு அல்லது குறைவற்ற நிலையின் விளைவாகவும் இந்நிலையானது தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

நல்ல ஊட்டமிக்க குழந்தையோடு ஊட்டம் குறைவான குழந்தையை ஒப்பிடுதல், அட்டவனை16- A யில் தரப்பட்டுள்ளது.

16.4 நல்ல ஊட்டமிக்க குழந்தையோடு, ஊட்டம் குறைவான குழந்தையை ஒப்பிடுதல் :

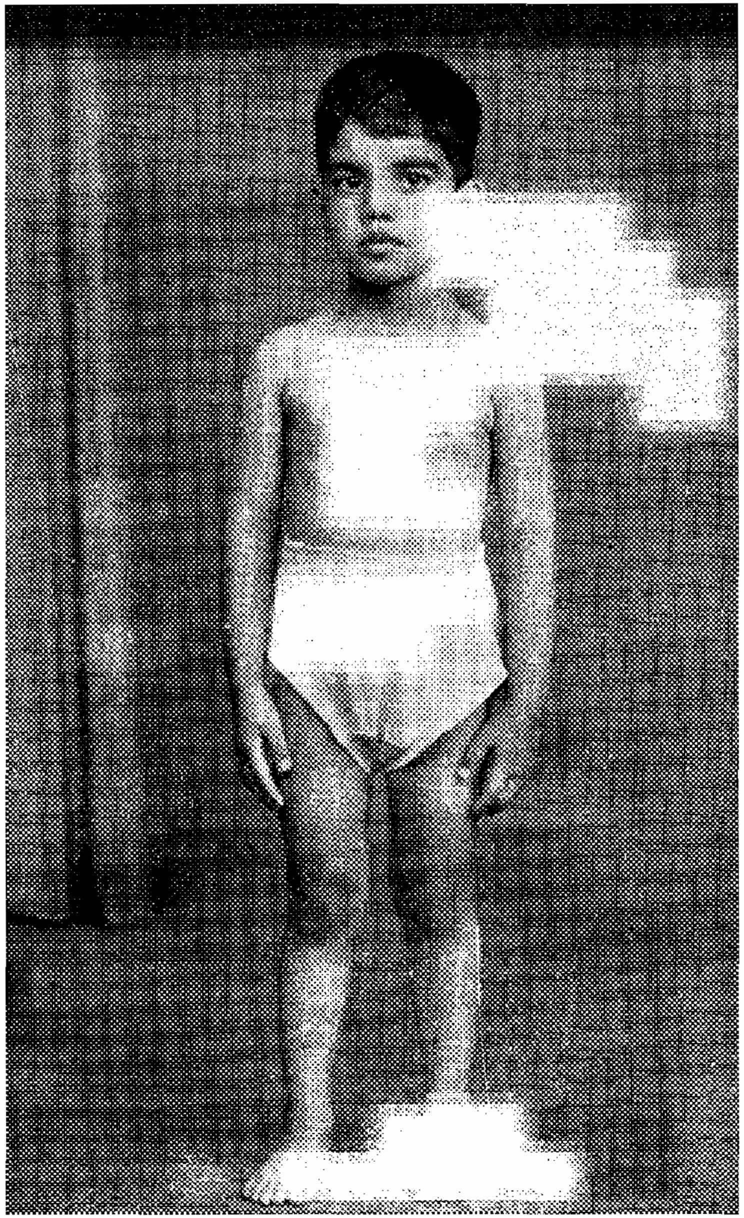
அட்டவனை16- A

நல்ல ஆரோக்கியமான குழந்தையின் அறிகுறிகள்	ஆரோக்கியமற்ற நிலையின் அறிகுறிகள்
1. தோல் மிருதுவாகவும், நீட்டாற்றல் கொண்டு, ஆரோக்கியமான நிறத்தைக்கொண்டு இருக்கும்.	தோலின் நிறம் மங்கியிருக்கும்.
2. ஒளிமிக்க, தெளிவான கண்கள் இளஞ்சிவப்புக் கண்உறை கொண்டிருக்கும்.	வெளிரி, அடர்சிவப்பு, மெல்லிய படலம் (சீதஉறை) கண்களில் படர்ந்து காணப்படும் கண் பார்வை குறைவாக இருக்கும்.
3. உறுதியான இளஞ்சிவப்பு நகங்கள் இருக்கும்.	உடையும் தன்மையுடன் நகங்கள் இருக்கும்.
4. மினுமினுப்புடன், உறுதியாக முடி காணப்படும்.	மங்கிய முடி பளபளப்பின்றி தலையில் சம்பட்டையுடன், உலர்ந்து மிக எளிதில் உதிரக் கூடியதாக இருக்கும்.
5. வாயில் ஆரோக்கியமான ஈறுகள் இருக்கும்.	வெளிறிய அல்லது அடர்சிவப்பு நிறஈறுகள் கொண்டு இருக்கும்.
6. இளஞ்சிவப்பு நாக்கு, எந்தவித படிதலும் இன்றி இருக்கும். இளஞ்சிவப்பு உதடுகள்	உதடு மற்றும், நாக்கு, வாயின் உட்பாகத்தில் புண் இருக்கும் உதடு வெளிறி இருக்கும்.

7. வயதிற்கேற்ற சராசரி உயரம் மற்றும் எடை இருக்கும்.	திடீர் எடை குறைவு ஏற்படும்.
8. பசி இருக்கும். ஊட்டம் மிகுந்து காணப்படும்.	பசியின்மை, சீரண அசௌகரியங்கள் ஊட்டகுறைவு காணப்படும்.
9. சீரான உடல் வெப்பநிலை, நாடித்துடிப்பு மற்றும், சீரான சுவாசம் காணப்படும்.	கூடுதலான உடல்வெப்பநிலை மற்றும் சாதாரண செயல்பாட்டிலும் மூச்சிரைப்பு ஏற்படுதல்.
10. ஆரோக்கியமான குழந்தைகள் மிகுந்த ஆர்வமுடன் இருப்பார்கள்	பதட்டத்துடன் எரிச்சலுற்ற, மன அழுத்தத்துடன் இருப்பர்.

படம் 16.1 ஊட்டமில்லாத இந்தியகுழந்தை

ஆதாரம்: "ஹுயூமன் நியூட்டிரிஷன் பிரின்ஸ்பிள்ஸ் அன்டு அப்பிளிகேஷன் இன் இன்டியா" பை, மெக்டிவிட்& முடாம்பி S.R.1973.



படம் 16.2 ஊட்டமிக்க இந்தியகுழந்தை

ஆதாரம்: "ஹுயூமன் நியூட்டிரிஷன் பிரின்ஸ்பிள்ஸ் அண்டு அப்பிளிகேஷன் இன் இன்டியா" பை, மெக்டிவிட்& முடாம்பி S.R.1973.

16.5 ஊட்டச்சத்து நிலையை கண்டறிவதன் அவசியம் மற்றும் முறைகள் :

ஊட்டச்சத்து நிலை என்பது ஊட்டச்சத்துக்களை உபயோகிப்பதனால் மாற்றம் ஏற்படும் ஆரோக்கிய நிலை ஆகும். ஊட்டநிலையை, மருத்துவம் மற்றும் உட்கொள்கின்ற உணவுபற்றியதகவல், முழு உடல் பரிசோதனை மற்றும் ஆய்வக சோதனைகள் மூலம் கிடைக்கப்பெற்ற தகவல்களை ஒன்றுடன் ஒன்று தொடர்புபடுத்தி உறுதி செய்யலாம். ஊட்டச்சத்து நிலையை மதிப்பிடுதல் கீழ்கண்ட பிரச்சினைகனைக் கண்டறிய உதவுகிறது.

அ) குறைந்த ஊட்டம்

ஆ) அதிக ஊட்டம்

இ) ஊட்டச்சத்துக் குறைநோய்கள்

ஈ) தனிப்பட்டவருக்கு ஊட்டக்குறைவு உருவாகும் அபாயம்

உ) தனிநபருக்கு ஊட்டச்சத்துக்குறைவினால் ஏற்படும் நோயின் அபாயம்

ஊ) ஊட்டச்சத்துகளினால் ஏற்படும் பிரச்சினைகளால், கிடைக்கும் ஆதாரங்களை கொண்டு நிவர்த்தி செய்தல்.

ஊட்டச்சத்து நிலையை கீழ்வரும் முறைகளைக் கொண்டு மதிப்பீடு செய்யலாம்.

நேரடி முறைகள் :

அ) மனித உடல் சார்ந்த ஊட்டநிலைக்கான அளவுகள் (Nutritional Anthropometry)

ஆ) மருத்துவ பரிசோதனை (Clinical Examiantion)

இ) உயிரி இரசாயன முறைகள் (Bio Chemical) மற்றும்

ஈ) உயிரி பௌதிக முறைகள் (Bio physical methods)

மறைமுக முறைகள் :

அ) சமுதாயத்தின் புள்ளிவிவரம்

ஆ) சமூக- பொருளாதார நிலையினை மதிப்பீடு செய்தல்

இ) திட்ட உணவு பற்றிய தகவல்

16.6 மனித உடல் சார்ந்த அளவைகள் மற்றும் குறியீடுகள் :

மனிதனின் முழுஉடல் ஊட்டச்சத்து நிலை (Nutritional Anthropometry) மனிதனின், வெவ்வேறு வளர்ச்சி காலத்தில் ஏற்படும் இயற்பியல் உடல் பரிமானங்களையும் மற்றும் உடல் கூட்டமைப்பைப் பொருத்தும் ஆகும். இதில், அவன் பெறும் ஊட்டஉணவும் இடம் பெறும். இம்முறை எளிதில் அளந்து, அதற்கேற்ற விளக்கமும் அளிக்க கூடிய, ஒரு கள - ஆதார (field – oriented) முறையாகும்.

அனைத்து பிரிவுசார்ந்த வயதினருக்கும் அடிப்படை அளவைகளான எடை(கி.கி.), நீளம், உயரம்(செ.மீ) மற்றும் கை சுற்றளவுகளை எடுக்க வேண்டும். இளம் குழந்தைகளுக்கு அடிப்படை அளவுகளுடன் இணையாக தலை மற்றும் மார்பு சுற்றளவையும் எடுக்க வேண்டும்.

எடை:

எடைக்கூடுதல் குழந்தைகளின் வளர்ச்சியைக் காட்டும் அளவு கோலாகும். எடை பார்க்கும் கருவியின் உதவியுடன் குழந்தைகளின் எடையை அளக்கலாம். உடல் எடையை வெறும்வயிற்றில், காலைகடன் முடித்தவுடன் உணவு உண்ணும் முன் பார்க்க வேண்டும். வயதிற்கு தகுந்த எடையை ICMRன் தரத்தோடு ஒப்பிட்டு பார்த்து, உணவு ஊட்ட நிலையினை கண்டறியலாம்.

பல்வேறு வயதை சேர்ந்த இந்தியர்களுக்கான தரமான குறிப்பிட்ட உடல்எடை (கி.கி.) அட்டவணை 16-B யில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவனை 16-B

பல்வேறு வயதை சேர்ந்த இந்தியர்களுக்கான தரமான குறிப்பிட்ட உடல் எடை(கி.கி.)

குறிப்பிட்ட உடல் எடை (கி.கி.)			
பிரிவு	வயது (வருடங்கள்)	ஆண்	பெண்
குழவிகள்	0 – ½	5.4	5.4
குழந்தைகள்	½ – 1	8.6	8.6
	1 – 3	12.61	11.81
	4 – 6	19.20	18.69
	7 – 9	27.00	26.75
	10 – 12	35.54	37.91
வாலிபபருவத்தினர்	13 –15	47.88	46.66
	16 – 18	57.28	49.92
பெரியோர்கள்	20 – 50	60	50

ஆதாரம்: ICMR2002, இந்தியர்களின் சத்துகளின் தேவைகள் மற்றும் பரிந்துரைக்கப்பட்ட உணவு அளவுகள் . NIN

உடல் சார்ந்த அளவுகளின் குறியீடுகள் :

வயதிற்கேற்ற எடை: கோமெஸ் வகைப்படுத்துதலை (Gomez Classification) உபயோகித்து சத்துணவு ஊட்ட நிலையை செயல் உருபடுத்தலாம் என்பதை கீழே காணலாம்.

எடை $\geq$90% வயதிற்கு ஏற்ற எடை. சாதாரணம்

76-90% வயதிற்கு ஏற்ற எடை.நிலை I ஊட்டகுறைவு

61-75% வயதிற்கு ஏற்ற எடை நிலை II ஊட்டகுறைவு

$\leq$ 60% வயதிற்கு ஏற்ற எடை நிலை III ஊட்டகுறைவு

நேரிடையான அளவுகள் :

பொதுவாக இரண்டு வகை நேரிடையான அளவுகள் உபயோகிக்கப் படுகின்றன.

1. முழுஉடலின் உயரம் அல்லது நீளம்
2. தலை மற்றும் மார்பின் சுற்றளவு

உயரம் :

தனிப்பட்டஒருவரது உயரம் மொத்த உறுப்புகளை உள்ளடக்கியது. கால்,இடுப்பு,முதுகு,மற்றும் மண்டை.

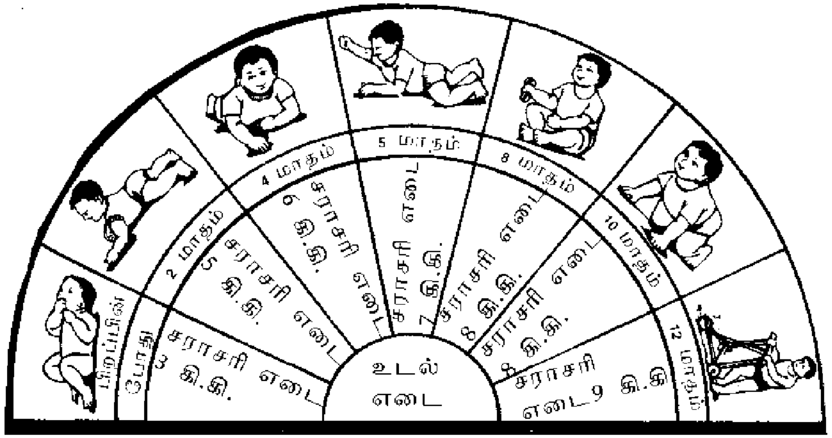
அட்டவணை 16-C

பல்வேறு வயதுடைய இந்தியர்களின் பரிந்துரைக்கப்பட்ட உயரம்

வயது	உயரம் (செ.மீ)	
	சிறுவர்	சிறுமியர்
1+	80.07	78.09
2+	90.01	87.93
3+	98.36	96.21
4+	104.70	104.19
5+	113.51	112.24
6+	118.90	117.73
7+	123.32	122.65
8+	127.86	127.22
9+	133.63	133.08
10+	138.45	138.90
11+	143.35	145.00
12+	148.91	150.98
13+	154.94	153.44
14+	161.70	155.04
15+	165.33	155.98
16+	168.40	156.00

ஆதாரம்: ICMR.2002 .இந்தியர்களுக்கான உணவுச்சத்துக்களின் தேவைகள் மற்றும் பரிந்துரை செய்யப்பட்ட அளவுகள் NIN

தனிநபரின் உயரத்தை ஸ்டேடியோ மீட்டர் எனும் கருவியால் அளக்கலாம். சிறு குழவிகள் மற்றும் குழந்தைகளின் உடலின் மொத்த நீளத்தை (தலை முதல் கால் வரை உள்ள நீளம்) அளக்க வேண்டும். அளந்த அளவுகளை ICMR தரத்துடன் ஒப்பிட்டு பார்க்க வேண்டும். ICMR தர அட்டவனை 16-Cல் சத்துணவு ஊட்டநிலையை மதிப்பீடு செய்ய அளவுகள் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது. குழந்தையின் பிறப்புஎடை மற்றும் நீளம் 3கி.கி மற்றும் 50 செ.மீ இருப்பதே உகந்ததாகும். முதல் பிறந்தநாளை கொண்டாடும் சமயத்தில் பிறப்புஎடை மூன்று மடங்காகி இருப்பதும், நீளம் 25செ.மீ பிறந்த போது இருந்ததை விட கூடி இருக்க வேண்டும்.



படம் 16.3 பிறப்பிலிருந்து 1 வயது வரை உடல் எடையில் ஏற்படும் மாற்றங்கள்

தலை சுற்றளவின் அளவு என்பது குழந்தையின் நோய் குறிநிலை கண்டறியும் தரமான செயல்முறை ஆகும்.தலை சுற்றளவு என்பது முதன்மையாக மூளையின் அளவுடன் தொடர்புஉடையதாகும். பிறப்பின் போது தலையின் சுற்றளவு, மார்பு சுற்றளவை விட கூடுதலாகவே இருக்கும்.

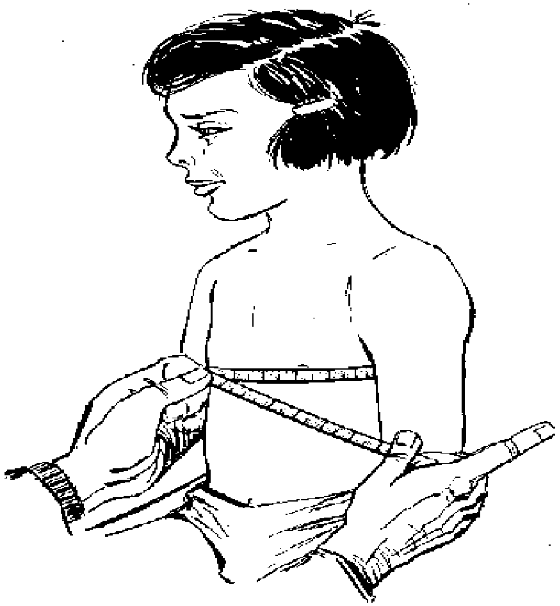
படம் 16.4 தலை சுற்றளவை அளத்தல்.

ஆதாரம்: தி அஸஸ்மென்ட் ஆ.ஃப் நியூட்ரிஷனல் ஸ்டேட்டஸ் ஆ.ஃப் தி கம்யூனிட்டி. WHO மோனோகிரா.ஃப ' சீரீஸ், ஜெனீவா.

மார்பு சுற்றளவு:

தலை மற்றும் மார்புசுற்றளவுகள் ஒத்த அளவினதாக ஆறுமாத வயதினை குழந்தைகள் அடையும் போது இருக்கும். ஆறு மாதத்திற்குப்பின் மண்டை வளர்ச்சி சற்று மெதுவாகவும், மார்பு வளர்ச்சி அதிக வேகமாகவும் இருக்கும். ஆகவே ஆறு மாதங்களில் இருந்து 5 வருடங்களின் இடைப்பட்ட காலத்தில் மார்பு/தலை சுற்றளவு விகிதம் (ratio) ஒன்றுக்கு குறைவாக இருக்கு மானால்,அதற்கு காரணம் வளர்ச்சி தடைபடுதல் அல்லது மார்பு தசை மற்றும் கொழுப்பு வீணாகிப் போவதே ஆகும்.

உணவூட்டம் சார்ந்த உடல் அளவுகளில் ,மார்பு/தலை சுற்றளவு விகிதம் என்பது முன் குழந்தை பருவத்தில் ஊட்டக்குறைவை கண்டறிந்து மதிப்பிடுதல் ஆகும்.



படம் 16.5 மார்பு சுற்றளவு அளத்தல்

ஆதாரம்: தி அஸஸ்மென்ட் ஆ.்.ப் நியூட்ரிஷனல் ஸ்டேட்டஸ் ஆ.்.ப் தி கம்யூனிட்டி. WHO மோனோகிரா.்.ப ' சீரீஸ், ஜெனீவா.

மேற்கை நடு பகுதி சுற்றளவு (MUAC – Mid Upper Arm Circumference) :

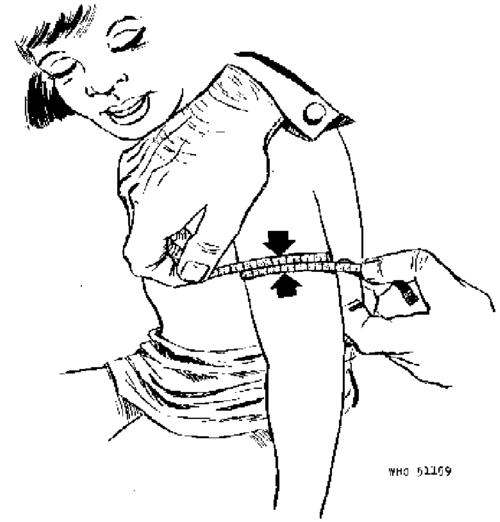
பிறக்கும் சமயத்தில் ஆரோக்கியமான குழவியின், மேற்கை நடு பகுதி சுற்றளவு 10முதல் 11 செமீ வரை, இருக்கும். முதலாம் ஆண்டு நிறைவு பெறுகையில், 3 முதல் 4செ.மீ வரை கையில் தசை வளர்ச்சி ஆரம்பிப்பதால் கூடுதலாகலாம். முன் பள்ளி பருவத்தில் ஒருசெ.மீ அளவு வரை மேற்கை நடு பகுதி சுற்றளவு அதிகரிக்கும்,

ஆகையால் 3வயது முதல் 5 வயது வரை உள்ள குழந்தைகளின் மேற்கை நடுபகுதி சுற்றளவில் அதிக மாறுதல்கள் காணப்படுவதில்லை. மேற்கை நடுபகுதி சுற்றளவு வயதுசார்ந்த குறி (Age independent Index) அல்ல. நம்நாட்டில் சத்துணவு தொடர்பான ஆய்வுப்பணியில் ஈடுபட்டுள்ளவர்கள் முன்பள்ளிபருவ குழந்தைகளுக்கு 12 செ.மீ முன்கை நடுபகுதி சுற்றளவு இருக்க வேண்டும் என தீர்மானித்து மதிப்பீடு செய்துள்ளனர்.

உலக சுகாதார நிறுவனம் முன்பள்ளி பருவ குழந்தைகளுக்கு 14செ.மீ முன்கை நடுபகுதி சுற்றளவு இருப்பதே உகந்த மதிப்பு என பரிந்துரை செய்துள்ளது.

ஒரு சமூகத்தில் குறைவான ஊட்டமுள்ள குழந்தைகளை கண்டறிய செய்யப்பட்ட சோதனையில் இம்முறை வெகு சுலபமாக பயன்படுத்தப்பட்டது. முன்கை நடுப்பகுதியின் சுற்று அளவு 12செ.மீ.க்கு குறைவாக இருக்குமேயானால், அக்குழந்தைகள் ஊட்டக்குறைவு உள்ள குழந்தைகள் என கருதப்பட்டனர்.

மேலும் ஆய்வில் உள்ளவர்கள், 4செ.மீ. விட்டம் உள்ள வளையலை கருவியாக உபயோகித்து ஊட்டக்குறைவினைக் கண்டறிந்தனர். வளையல் தடையின்றி சுலபமாக குழந்தையின் முன்கை நடுப்பகுதி வரை செல்லும் நிலை ஊட்டக்குறைவினை குறிக்கிறது. வளையல் பரிசோதனை மிக சுலபமாக செயல்முறைப்படுத்தவும், மிக எளிதாக உபயோகிக்கப்பட்டு, ஊட்டம் குறைவான குழந்தைகளை கண்டறிய பயன்படுகிறது.



படம் 16.6 முன்கை நடுப்பகுதி சுற்றளவு அளவு எடுத்தல்.

ஆதாரம்: தி அஸஸ்மென்ட் ஆ.்.ப் நியூட்ரிஷனல் ஸ்டேட்டஸ் ஆ.்.ப் தி கம்யூனிட்டி. WHO மோனோகிரா.்.ப் சீரீஸ், ஜெனீவா.

16.7 ஊட்டச்சத்தின் குறைவினால் ஏற்படும் குறைபாடுகளின் மருத்துவ அறிகுறிகள் :

ஒரு சமுதாயத்தின் சத்துணவு ஊட்டநிலையை கண்டறிய மிக முக்கியமாக செய்யப்படும் செயல்முறை மருத்துவ சோதனை யாகும். இந்த சோதனை முறை இன்றியமையாத மாற்றங்களை உருவாக்க செய்யப்படுகிறது. தோல், கண்கள், முடி, கன்னம், மூக்குப்பகுதிகள் அல்லது உடலின் மேற்புற பகுதியில் உள்ள உறுப்புகளான பரோடிட்,தைராய்டு சுரப்பிகளின் எபிதீலியல் திசுக்களின் தோற்றம் அல்லது உணர்தலில் போதுமான ஊட்டமின்மையுடன் மருத்துவ சோதனை தொடர்பு உடையது.

போதுமான பயிற்சி எடுத்துக் கொண்ட நபர்கள் மூலமாக மட்டுமே மருத்துவ சோதனைகள் செய்யப்பட வேண்டும். கீழ்கண்ட குறைகளை கண்டறிய எளிய ஒரு வழிகாட்டியாக கீழ்வரும் குறிப்புகள் கையாளப்படுகின்றன.

குறைகளைக் கண்டறியவும், மருத்துவ அறிகுறிகளை அறியவும் உபயோகிக்கப்படும் துணை குறிப்புகள்.

நிலை	மருத்துவ அறிகுறிகள்
1. புரத கலோரி ஊட்டக்குறைவு	நீர்தேக்கம், நிறமாற்றம் குறைவான மற்றும் எளிதில் உதிரும் தன்மையுடைய முடி, நிலா போன்ற முகம், பருத்த ஈரல், தசை வீணாகுதல்
2. உயிர்ச்சத்து A குறைவு	மாலைக்கண் நோய், கண்களில் பைடாட்ஸ் புள்ளிகள், தோலில் ஜெசெராசிஸ் (xerosis)
3. ரைபோபிளேவின் குறைவு	மைனாவாய் (கீய்லோசிஸ் - Cheilosis)
4. தையாமின் குறைவு	நீர்தேக்கம், நினைவிழத்தல், கீழ்கால் தசைகள் உறுதியற்று மிருதுவாதல்.
5. நயாசின் குறைவு	உலர்ந்த நாக்கு, தோலில் மாற்றம்
6. உயிர்ச்சத்து C குறைவு	மிருதுவான மற்றும் இரத்தக்கசிவு உள்ள ஈறுகள்
7. உயிர்ச்சத்து D குறைவு	ரிக்கட்ஸ், தண்டுவடம் ஜெபமாலை மணி கோர்த்த தோற்றம் அடைதல், கால் முட்டிகள் ஒன்றுடன் ஒன்று இடிக்கும் வளைந்த கால்கள்
8. இரும்புச்சத்து குறைவு	வெளிறிய கண்கள், ஸ்பூன் வடிவ நகங்கள்
9. அயோடின் குறைவு	தைராய்டு சுரப்பி வீங்கி பெரிதாகி விடுதல்

உயிரிபௌதிக முறைகள் (BIO-PHYSICAL METHODS) :

இம்முறையை ஊட்டக்குறைவுடன் தொடர்புடைய உறுப்பு செயல்பாடுகளில் சிறிது இடர்கள் ஏற்படுவதை கண்டறிய உபயோகிக்கலாம், உதாரணம்: (இருட்டுஅறை சோதனை - Dark Adaption Test) லேசான ஒளியில் கண்களில் பார்க்கக் கூடிய திறனை மதிப்பீடு செய்ய பயன்படுகிறது

உயிரிவேதியியல் முறைகள் (BIO-CHEMICAL METHODS) :

இம்முறைகளில் இரத்தம், சிறுநீர், மலம், சளி ஆகியவற்றை பரிசோதனை செய்து குறைகளை கண்டறிய பயன்படுகிறது.

உதாரணம்: இரத்தத்தில், ஹீமோகுளோபின் அளவை மதிப்பீடு செய்து இரும்புச்சத்து குறைவை கண்டறியலாம்.

மறைமுக முறைகள் (INDIRECT METHODS) :

முக்கிய புள்ளி விவரங்கள் (VITAL STATISTICS) :

நோயுற்றநிலை, உயிர் இழப்பு, எதிர்நோக்கியுள்ள வாழ்க்கை நிலை, மற்றும் ஆரோக்கியம் குறித்த பல புள்ளி விவரங்கள் ஊட்டகுறைவினால் ஊக்குவிக்கப்படுகின்றது. ஆகவே முக்கிய புள்ளி விவரங்கள் மறைமுகமாக சமுதாயத்தில் உணவு ஊட்ட நிலையை காட்டுவதாக கருதலாம்.

குழவி இறப்பு சதவிகிதம், கருவுற்ற தாய் இறக்கும் சதவிகிதம் மற்றும் நோயுறும் சதவிகிதங்களே முக்கிய புள்ளி விவரங்களாகும். இந்த புள்ளி விவரங்கள் சமுதாயத்தில் உணவு ஊட்டநிலையை அறிய பயன்படுகிறது.

சமூக-பொருளாதார நிலையை மதிப்பீடு செய்தல் :

குறைந்த உணவு இருப்பு, குடும்ப அங்கத்தினரின் எண்ணிக்கை அதிகரிப்பு, சுத்தமில்லாத வாழ்க்கை நிலை, உணவு ஊட்டச்சத்துக்கள் தேவையைப் பற்றிய போதுமான அறிவின்மை, தவறான இணை உணவு பழக்கங்கள் போன்றவை மிகவும் சக்தி வாய்ந்த சமூக, கலாசார மற்றும் பொருளாதார காரணிகள். இக்காரணிகளே உணவின் ஊட்ட நிலையை ஊக்குவிக்கக் கூடியதாகும்.

திட்ட உணவு பற்றிய பொது விவரங்களை மதிப்பீடு செய்தல் :

திட்ட உணவு பற்றிய பொது விவரங்களை மதிப்பீடு செய்வதால், குடும்பம் மற்றும் சமுதாயம் உட்கொண்ட உணவின் தரம் மற்றும் உணவின் அளவு பற்றி அறிந்து கொள்ள முடிகிறது.

குடும்பத்தில் உள்ளவர்கள் உட்கொள்ளும் உணவு பற்றிய விவரங்களை சேகரிக்க கையாளப்படும் முறைகளில் கீழ் வருவன அடங்கும்.

1. **உணவு விளக்க விவரப்பட்டியல் முறை (FOOD INVENTORY METHOD) :**

ஒரு நிறுவனத்தில் பொதுவான சமையலறையில் குறிப்பிட்ட ஒரே குழுவைச் சேர்ந்த, மக்கள் உணவு உட்கொள்ளும் நிலையில்,

உணவு விளக்க விவரப்பட்டியல் முறை உபயோகிக்கபடுகிறது. உதாரணம்:- விடுதிகள், அனாதை இல்லங்கள். இம்முறையில், சமையலறைக்கு கொடுக்கப்படுகின்ற உணவுப்பொருட்களின் அளவுகள், பதிவேட்டில் குறிக்கபெற்றுள்ளதை கணக்கில் எடுத்துக் கொள்ளலாம். நேரடியான அளவு சரிபார்த்தலோ, எடை பார்த்தலோ செய்யப்படுவதில்லை. இம்முறைக்கு ஒரு வார காலம் தேவைப்படுகிறது.

2. **உணவிற்கு செலவிடப்படும் தொகை** (FOOD EXPENDITURE PATTERN METHOD) :

உணவிற்கு மற்றும் உணவில்லாத பொருட்களுக்கு கடந்த மாதத்தில் அல்லது வாரத்தில் செலவிடப்பட்ட தொகை பற்றிய தகவல்களை வினாப்பட்டியல் கொண்டு இந்த முறையில் சேகரிக்கலாம். இம்முறையில் உணவுப்பொருட்களை எடை பார்ப்பது தவிர்க்கப்படுகிறது.

3. 24 **மணி நேர மாற்றமைப்பு வாய்ப்பு** (24 HOUR RECALL) :

இந்த முறையில் அளவுகள் குறியிடப்பட்ட தரம் நிர்ணயிக்கப்பட்ட கோப்பைகள் சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு பயன் படுத்தப் படுகின்றன. தரம் நிர்ணயிக்கப்பட்ட கோப்பைகள், (standardized cups) பதில் அளிக்ககூடியவர், முந்தைய நாள் தயாரிக்கப்பட்ட உணவின் அளவுகள் மற்றும், தனிநபர்களுக்கு பரிமாறப்பட்ட அளவுகளை ஞாபகப்படுத்தி பதிலளிக்க உதவுகிறது. தொடர்ச்சியாக மூன்று நாட்களுக்கு இவ்வாறு செய்யப்படுகிறது. இம்முறையினால் கிடைக்கும் பயன் என்னவெனில், ஒரு குடும்பத்தில் உள்ள ஒவ்வொரு குறிப்பிட்ட நபரும் உட்கொள்ளும் உணவின் அளவுகளை தரமான கோப்பைகளைக்கொண்டு மதிப்பீடுசெய்வதே ஆகும்.

4. **திட்ட உணவு வரலாறு** (DIET HISTORY) :

வீட்டில் மற்றும் தொழிற்சாலைகளில் உணவு உட்கொள்ளும் பாங்கினை அறியவும், தரமான திட்ட உணவு பற்றிய விவரங்களை பெறவும் இம்முறை உதவியாக இருக்கும். இச்செயல் முறையில் அடிக்கடி உணவு உட்கொள்ளுதலின் மதிப்பீடு, தினசரி அல்லது வாரத்தில் எத்தனை முறைகள், அல்லது 15 நாட்களுக்கு அல்லது ஏதோ ஒரு வேளைக்குரிய நேரத்தில் உணவு உட்கொள்வது போன்றவை அடங்கும்.

இந்த முறையில் உணவு பாங்கு, முன்னுரிமை கொடுக்கும் உணவுகள், மற்றும் உடல் நலக்குறைவு காலங்களில் தவிர்க்கப்படும் உணவுகள் பற்றி அறிந்து கொள்ள முடியும்.

5. **எடை பார்க்கும் முறை** (WEIGHMENT METHOD) :

இந்த முறையில், உணவானது சமைத்தோ, சமைக்கப் படாமலோ எடை பார்க்கப்படுகிறது. தொடர்ந்து ஏழு நாட்களுக்கு இந்த பொதுவான மதீப்பீடு செய்தல் நடத்துவது மிகவும் சிறந்தது. தினமும் காலை மாலை வேளைகளில் உணவு சமைக்கப்படுவதற்கு

முன்பே எடை பார்க்கப்படுகிறது. குடும்ப நபர் ஒவ்வொருவருடைய வயது, பால், உடல் சார்ந்த இயல்பு நிலையை குறித்துக் கொள்ளவேண்டும்.உட்கொள்ளும் ஊட்டச்சத்துக்களின் அளவுகள் ICMR உணவு கூட்டமைவு அட்டவணையைக் கொண்டு கணக்கிடப் படுகிறது. இம்முறையில் உணவு நேரடியாக சரியான முறையில் எடை அளவு எடுக்கப்பட்டாலும், குடும்பத்தலைவிகளின் முழுமையான ஒத்துழைப்பு தேவைப்படுகிறது.

உணவு மற்றும் உணவுச்சத்துகள் உட்கொள்ளும் தகவல்களை, ICMR பரிந்துரை செய்த அளவுகளுடன் ஒப்பிடப்பட்டு, நிர்ணயிக்கப்பட்ட அளவுகள் தீர்மானிக்கப்படுகிறது. திட்ட உணவு முறை, மருத்துவம் சார்ந்த, மற்றும் உயிரிவேதியியல் முறையில் மதிப்பீடு செய்வதற்கு பொருத்தமானதாக இருக்கும்.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

1. சிறந்த ஊட்டம் மிக்க உணவு__________சீராக வைப்பதற்கு தேவைப்படுகிறது.
2. __________என்பது ஆரோக்கிய நிலை கெட்டு, ஊட்டச்சத்தின் குறைவாலோ அல்லது அதிகப்படியான, மற்றும் சீரான அளவில்லாத ஊட்டச்சத்துக்களால் ஏற்படுகிறது.
3. திட்ட உணவு பற்றிய பொதுவான விவரங்களை மதிப்பீடு செய்வது என்பது__________ சமுதாயத்தின் ஊட்டநிலையை மதிப்பீடு செய்வதாகும்.

பகுதி – ஆ

குறுகிய விடையளி :

1. சத்துணவு, ஊட்டநிலை, ஆரோக்கியம்-விவரி.
2. ஊட்டக் குறைவு விவரிக்கவும்.
3. ஊட்டமிக்க மற்றும் குறைந்த ஊட்டம் உள்ள குழந்தைகளை எவ்வாறு வேறுபடுத்துவாய்

பகுதி - இ

விரிவான விடையளி

1. உணவு ஊட்டநிலையை, உடல் சார்ந்த அளவுகள் முறையை பயன்படுத்தி, உன் வகுப்பு மாணவர்களின் ஊட்டநிலையை எவ்வாறு மதிப்பீடு செய்வாய்?

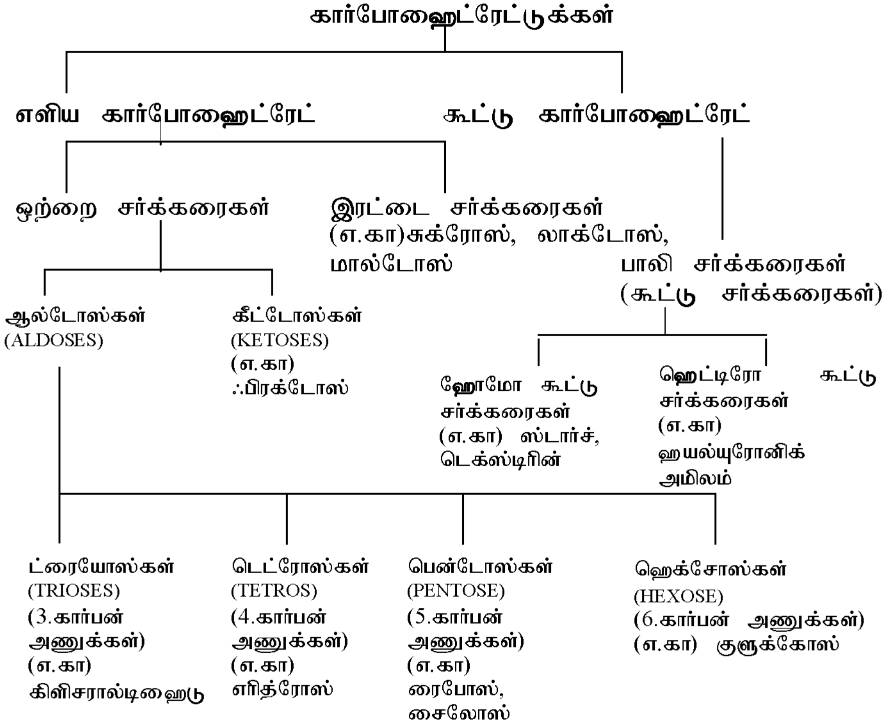
17. கார்போஹைட்ரேட்டுகள்

மனிதனுடைய ஒவ்வொரு அசைவிற்கும், வேலைகளை திறம்பட செய்வதற்கும், உயிர்வாழ்வதற்கும் தேவையான சக்தியானது கார்போஹைட்ரேட்டிலிருந்து பெறப்படுகிறது. கார்போஹைட்ரேட்டின் முதன்மை பொருளான மாவுச் சத்து (ஸ்டார்ச்) விலை குறைந்ததாகவும், எளிதில் கிடைக்கக்கூடியதாகவும் உள்ளது. இது உடலால் எளிதில் சீரணிக்கக்கூடியது.

17.1 கார்போஹைட்ரேட்டின் பகுதிப் பொருட்கள்

கார்போஹைட்ரேட்டுகள் கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் போன்ற கரிமப் பொருட்களின் கலவையாகும். இதில் ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் 2:1 என்ற விகிதத்தில் இணைந்துள்ளது. கார்போஹைட்ரேட்டின் பொதுவான வாய்பாடு $C_n\ H_{2n}\ O_n$ என்பதாகும். இதனால் இவை நீரேற்றம் (hydrated) பெற்ற கார்பன் அணு என கருதப்படுகிறது.

17.2 கார்போஹைட்ரேட்டின் வகைப்பாடு-எளிய மற்றும் கூட்டு கார்போஹைட்ரேட்டுகள்.



கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் வகைப்பாடு அதில் அடங்கியுள்ள சர்க்கரை தொகுதிகளின் எண்ணிக்கையைப் பொருத்தது. அவை எளிய கார்போஹைட்ரேட்டுகள், சிக்கலான கார்போஹைட்ரேட்டுகள் என்பவை ஆகும்.

எளிய கார்போஹைட்ரேட்டுகள் ஒற்றை சர்க்கரை, இரட்டை சர்க்கரை என இரண்டு வகையாக பிரிக்கப்படுகிறது. இவை எளிய சர்க்கரை எனவும் அழைக்கப்படுகிறது. ஒற்றை சர்க்கரையில் ஒரு சர்க்கரை தொகுதியும் இரட்டை சர்க்கரையில் இரண்டு சர்க்கரை தொகுதியும் உள்ளது.

கூட்டு கார்போஹைட்ரேட்டுகள், சிக்கலான சர்க்கரைகள் என அழைக்கப்படுகிறது. இவை எளிய சர்க்கரைகளை விட அளவில் பெரியதாகவும், மிக சிக்கலான அமைப்பும் கொண்டுள்ளது. ஸ்டார்ச், உணவு நார்சத்து, கிளைக்கோஜன் போன்றவை கூட்டு சர்க்கரைகள் ஆகும்.

கார்பனைல் தொகுதி மூலக்கூறுகளின் அமைப்பினைப் பொருத்து, ஒற்றை சர்க்கரைகளை இரண்டு பிரிவுகளாக பிரிக்கலாம். அவை ஆல்டோஸ் மற்றும் கீட்டோஸ் என்பவை ஆகும். ஆல்டோஸ் ஆல்டிஹைடு தொகுதியை (CHO) கொண்டுள்ளது. (எ.கா) குளுக்கோஸ். கீட்டோஸ்கள், கீட்டோன் தொகுதியை (C=0) பெற்றுள்ளது. (எ.கா) பிரக்டோஸ்.

ஆல்டோஸ் ஆனது கார்பன் எண்ணிக்கையை பொருத்து மேலும் நான்கு பிரிவுகளாக பிரிக்கப்படுகிறது. அவை ட்ரையோஸ், டெட்ரோஸ், பென்டோஸ் மற்றும் ஹெக்சோஸ் என்பவையாகும்.

மால்டோஸ், லாக்டோஸ், சுக்ரோஸ் போன்றவை இரட்டை சர்க்கரைகள் ஆகும். இரட்டை சர்ககரை நீராற் பகுக்கப்பட்டு, இரண்டு ஒற்றைச் சர்க்கரையை தருகிறது.

மால்டோஸ் —நீரால் பகுத்தல்→ குளுக்கோஸ்+குளுக்கோஸ்

லாக்டோஸ் —நீரால் பகுத்தல்→ குளுக்கோஸ்+காலக்டோஸ்

சுக்ரோஸ் —நீரால் பகுத்தல்→ குளுக்கோஸ்+ஃப்ரக்டோஸ்

கூட்டு சர்க்கரைகள் அதிக அளவு மூலக்கூறு எடை கொண்டவை. இவை நீரில் கரைவதில்லை, கூட்டு சர்க்கரைகள் தொடர் சங்கிலி அமைப்பை பெற்றுள்ளது. இவை கிளைகளுடனோ அல்லது கிளைகளற்றோ காணப்படும்.

கூட்டு சர்க்கரைகளை நீராற் பகுத்தலின் போது கிடைக்கும் பொருட்களை கொண்டு பின்வருமாறு வகைப்படுத்தலாம். அவை ஓரின கூட்டு சாக்கரை (Homopolysaccharide). ஓரின கூட்டு சர்க்கரை நீரால் பகுக்கப்படும் போது ஒற்றைச் சர்க்கரையை தருகிறது. (எ.கா) ஸ்டார்ச், டெக்ஸ்ட்ரின், செல்லுலோஸ், கிளைக்கோஜன்

ஹெட்டிரோபாலிசர்க்கரைகள் ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட ஒற்றை சர்க்கரைகளை நீராற் பகுத்தலின் போது பெறப்படுகிறது. (எ.கா) ஹெப்பாரின், ஹையலுரோனிக் அமிலம். ஹெப்பாரின் என்பது இரத்த உறைதலை தடுக்கும் காரணியாகும் (Anti Coagulant). இவை கல்லீரல், கணையம், நுரையீரல் மற்றும் இரத்தம் போன்றவற்றில் காணப்படுகிறது. ஹையலுரோனிக் அமிலமானது கர்ப்பிணி பெண்ணின் வயிற்றிலுள்ள நச்சுக் கொடி (Umbilical Cord), ஐசனொவியல் திரவம் (Isonovial Fluid) (செல்சுவரின் வெளிஉறை திசுக்கள் இணையும் இடத்தில் உருவாகும் திரவம்), சினோவியல் திரவம் (Synovial Fluid), மற்றும் விட்டிரியஸ் ஹியூமர் (Vitreous humour) போன்றவற்றில் காணப்படுகிறது. இது உராய்வைத் தடுக்கிறது. திசுக்கள் உருவாக்கத்தில் அடிதள இணைவு பொருளாக முக்கிய பங்கும் வகிக்கிறது.

சர்க்கரையானது ஒடுக்கும் பண்புள்ள சர்க்கரை (Reducing) அல்லது ஒடுக்கும் பண்பற்ற சர்க்கரை (Non Reducing) என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. சர்க்கரையின் ஒடுக்கும் பண்பானது, சர்க்கரையில் தனித்துள்ள ஆல்டிஹைடு அல்லது கீட்டோ தொகுதியை பொருத்து அமையும்.

17.3 கார்போஹைட்ரேட்டின் வேலைகள் மற்றும் கார்போஹைட்ரேட் நிறைந்த உணவு பொருட்கள்:

கார்போஹைட்ரேட் பின் வரும் வேலைகளில் பங்கு பெறுகிறது.

1. சக்தி:

கார்போஹைட்ரேட்டின் மிக முக்கியமான வேலை உடலுக்கு சக்தி அளிப்பது ஆகும். ஒரு கிராம் கார்போஹைட்ரேட் 4 கிலோ கலோரி சக்தியை அளிக்க வல்லது. இந்திய உணவு வகைகளில் 60-80% சக்தியானது கார்போஹைட்ரேட்டிலிருந்து பெறப்படுகிறது.

2. குளுக்கோஸ் :

நரம்பு திசுக்களின் ஒருங்கிணைப்பிற்கும் அவைகள் சரிவர வேலை செய்வதற்கும் குளுக்கோஸ் இன்றியமையாதது.

குளுக்கோஸ் மட்டுமே மூளை சரிவர இயங்குவதற்கு தேவையான சக்தியை அளிக்க வல்லது.

மூளை இயங்க தேவையான குளுக்கோஸின் அளவு நீண்ட நேரமாக குறையும் போது, மூளையிலுள்ள செல்கள் பழைய நிலைமைக்கு வரமுடியாத அளவுக்கு பாதிக்கப்படுகின்றது.

3. புரதம் பயன்படுத்தும் அளவை குறைக்கும் செயல்பாடு (Protein Sparing Action of Carbohydrate):

கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதம் சக்திக்காக பயன்படும் அளவை குறைக்கும் முயற்சியில் ஈடுபடுகிறது. அதாவது நமது உடலுக்குத் தேவையான அளவு கார்போஹைட்ரேட்டுகள் நாம் உண்ணும் உணவின் மூலம் கிடைக்க பெறாத போது, புரதமானது குளுக்கோஸாக மாற்றப்பட்டு சக்தியை அளிக்கிறது.

புரதமானது உடல் வளர்ச்சிப் பணியை செய்ய வேண்டுமானால், நம் உணவில் தேவையான அளவு கார்போஹைட்ரேட்டுகள் சேர்க்கப்பட வேண்டும். இதற்கு புரதம் பயன்படுத்தும் அளவை குறைக்கும் செயல்பாடு(Protein Sparing action) என்று பெயர்,

4. கொழுப்பு வளர்சிதை மாற்றம் :

கார்போஹைட்ரேட்டுகள், கொழுப்பு வளர்சிதை மாற்றம் இயல்பாக நடைபெற முக்கியமானதாகும், உணவில் கார்போஹைட்ரேட்டின் அளவு குறையும்போது உடல் தாளாத அளவில் அதிக அளவு கொழுப்பானது சக்தியை அளிக்கும் பணியில் ஈடுபடுகிறது. இதனால் அமிலத்தன்மை கொண்ட இடைநிலை பொருட்கள் உடலில் சேருகிறது. இதற்கு கீட்டோன் உடலம் (Ketone bodies) என்று பெயர்.

5. உடலுக்கு தேவையான பொருட்கள் உற்பத்தி செய்தல்:

கார்போஹைட்ரேட் ஆனது இன்றியமையாதது அல்லாத அமினோ அமிலங்கள், கிளைகோபுரதங்கள் (இவை நோய் எதிர்ப்பு சக்தியை அளிக்க பயன்படுகிறது) மற்றும் கிளைகோ லிப்பிடுகள் (மூளை மற்றும் நரம்பு மண்டலத்தின் செல் சுவர்களில் பகுதிப் பொருட்களாக உள்ளது) போன்றவை உற்பத்தி செய்யப் பயன்படுகிறது.

லாக்டோஸ் சர்க்கரையானது மற்ற இரட்டைச் சர்க்கரையை விட குடலில் அதிக நேரம் தங்கும் இரட்டைச் சர்க்கரையாகும். இது, உடலுக்கு நன்மை பயக்கும் பாக்டீரியாவின் வளர்ச்சியை ஊக்குவிக்கிறது.

6. நியூக்ளிக் அமிலத்தின் முன்னோடிகள் :

கார்போஹைட்ரேட்டுகளும் அவற்றிலிருந்து பெறப்படும் நியூக்ளிக் அமிலத்திற்கு முன்னோடியாக செயல்படுகின்றது. மேலும்

இணைப்புத் திசுக்களிலுள்ள மாட்ரிக்ஸ் (Matrix) மற்றும் நரம்பு திசுக்களிலுள்ள காலக்டோசைடுகளை உருவாக்கும் முன்னோடியாகவும் கார்போஹைட்ரேட் உள்ளது.

7. **நச்சுத்தன்மையை அகற்றும் வேலை:**

குளுக்கோஸ் வளர்சிதை மாற்றத்தின் மூலம் பெறப்பட்ட குளுக்குயுரோனிக் அமிலம் ஒரு வளர்சிதை மாற்றப் பொருள் (Metabolite). இது நச்சு தன்மையை அகற்றும் காரணியாக செயல்படுகிறது. இக்காரணி ஆல்கஹால், பினோலிக் தொகுதி போன்ற நச்சுத் தன்மையுடைய பொருட்களுடன் இணைந்து நச்சுத் தன்மையற்ற கூட்டுப் பொருட்களாக மாற்றி, பின்னர் கழிவுகளாக வெளியேற்றுகிறது.

8. **செரித்தலுக்குத் தேவையான நார்ச்சத்தை அளித்தல்:**

செரிக்க இயலாத நார்ச்சத்துக்கள் என்பவை கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் கூட்டு கலவையாகும். இந்நார்பொருள் நீரை அதிக அளவில் உறிஞ்சுவதால், குடலிலுள்ளவற்றை இளக்குகிறது. இதனால், கழிவுப் பொருள் அலைச்சுருக்க அசைவின் (Peristaltic movement) மூலம் எளிதாக வெளியேற்றப்படுகிறது.

கார்போஹைட்ரேட் நிறைந்த உணவு பொருட்கள்:

தானியங்கள் மற்றும் தினை வகைகள், வேர்கிழங்குகள் போன்றவை மாவு பொருள் நிறைந்த முதன்மை உணவுப் பொருட்களாகும். பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளில் ஒற்றை சர்க்கரை மற்றும் இரட்டை சர்க்கரை பல்வேறு அளவுகளில் உள்ளது. கரும்பிலிருந்து பெறப்படும் சர்க்கரையிலும் இரட்டைச் சர்க்கரை நிறைந்துள்ளது.

கார்போஹைட்ரேட்டின் வகைகள் மற்றும் அவை நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள் அட்டவணை 17-A ல் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 17-A

கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் வகைகள் மற்றும் உணவுப் பொருட்கள்

	கார்போஹைட்ரேட்	உணவு பொருட்கள்
1.	**ஒற்றை சர்க்கரைகள்**	
	குளுக்கோஸ்	பழங்கள், தேன், சோள சிரப்.
	பிரக்டோஸ்	பழங்கள், தேன்.
	காலக்டோஸ்	இவை உணவில் தனித்த நிலையில் காணப்படுவதில்லை

2.	**இரட்டை சர்க்கரைகள்**	
	சுக்ரோஸ்	கரும்பு மற்றும் பீட்ரூட் சர்க்கரை
	லாக்டோஸ்	பால் மற்றும் பால் பொருட்கள்
	மால்டோஸ்	முளைகட்டியவை மற்றும் தானிய பொருட்கள்
3.	**கூட்டு சர்க்கரைகள்**	
	உடலால் செரிக்ககூடியவை	
	ஸ்டார்ச் (Starch) மற்றும் டெக்ஸ்டிரின் (Dextrin)	தினைகள், காய்கறிகள், முக்கியமாக வேர் கிழங்குகள் மற்றும் பயறு வகைகள்,
	கிளைக்கோஜன்	மாமிச பொருட்கள் மற்றும் கடல் உணவுகள்
	உடலால் செரிக்க இயலாதவை	
	செல்லுலோஸ்	காய்கறிகளின் தண்டுகள் மற்றும் இலைகள் விதைகளின் மேலுறை
	பெக்டின்கள் மற்றும் பசைகள் (gums)	பழங்கள், தாவரங்கள் மற்றும் விதை.

17.4 செரித்தல், உட்கிரகித்தல் மற்றும் பயன்படுத்துதல் :

செரித்தல்:

கார்போஹைட்ரேட்டின் செரித்தல் முதலில் வாயில் தொடங்குகிறது.காய்கறி உணவுகள் வாயில் அரைக்கப்படும் பொழுது, உடைக்கப்பட்டு ஸ்டார்ச் மற்றும் சர்க்கரைகள் நொதிகளின் செயலுக்கு உட்படுத்தப்படுகிறது.

உமிழ்நீரில் சலைவரி அமைலேஸ் (டயலின்) என்ற நொதி உள்ளது. இந்த நொதி ஸ்டார்ச்சை மால்டோஸாக மாற்றுகிறது. பின்பு உணவு வாயிலிருந்து இரைப்பைக்கு நகருவதால் சலைவரி அமைலேஸின் செயல் சிறிது நேரமே நடைபெறுகிறது. அதாவது இரைப்பையில் உள்ள அமிலங்கள் உணவுடன் சேரும் போது சலைவரி அமைலேஸின் செயல் தடுக்கப்படுகிறது.

வயிற்றிலுள்ள அமிலங்கள் சுக்ரோஸை நீரால் பகுக்கிறது. . கணையத்தால் சுரக்கப்படும் கணைய அமைலேஸ் (Pancreatic amylase) சிறுகுடலில் ஸ்டார்ச்சை, மால்டோஸ் நிலைவரை செரிக்கச் செய்கிறது.

ஸ்டார்ச் $\xrightarrow[\text{சிறுகுடல் அமைலேஸ்கள்}]{\text{உமிழ்நீர், கணையம் மற்றும்}}$ மால்டோஸ் + ஐசோமால்டோஸ்

மேலும் இந்த நொதிகள் கிளைக்கோஜனை உடைத்து இரட்டை சர்க்கரைகளாக மாற்றுகின்றது. மால்டேஸ் (Maltase), சுக்ரேஸ் (Sucrase), லாக்டேஸ் (Lactase) போன்ற நொதிகள் சிறுகுடலின் காலம்னார் (Columnar) செல்லில் காணப்படுகின்றது. இவை இரட்டை சர்க்கரைகளை ஒற்றை சர்க்கரைகளாக மாற்றுகின்றது.

மால்டோஸ் $\xrightarrow{\text{மால்டேஸ்}}$ குளுக்கோஸ் + குளுக்கோஸ்

லாக்டோஸ் $\xrightarrow{\text{லாக்டேஸ்}}$ குளுக்கோஸ் + காலக்டோஸ்

சுக்ரோஸ் $\xrightarrow{\text{சுக்ரேஸ்}}$ குளுக்கோஸ் + ஃப்ரக்டோஸ்

நொதிகளின் செயலால் செல்லுலோஸ் மற்றும் பாலிசர்க்கரைகள் செரிக்கப்படுவதில்லை. இவை பெருங்குடலில் சேர்ந்து மலமாகிறது. கார்போஹைட்ரேட் செரித்தலில் கடைசியாக பெறப்படுவது ஒற்றை சர்க்கரைகளான குளுகோஸ், காலக்டோஸ் மற்றும் ஃப்ரக்டோஸ் என்பவையாகும்.

செரிக்கப்பட்ட கார்போஹைட்ரேட்டுகள் செயல்பாடுள்ள உட்கிரகித்தல் முறையினால் (Active Absorption) சிறுகுடலிலுள்ள மியூகோஸா பகுதியில் உட்கிரகிக்கப்படுகிறது.

கார்போஹைட்ரேட்டின் வளர்சிதை மாற்றம் :

வளர்சிதைமாற்றமானது பல்வேறு வகையான செல்களின் உட்புறத்தில் நிகழ்கிறது. வளர்சிதை மாற்றம் இரண்டு வகைப்படும். அவை அனபாலிஸம் (anabolism) அல்லது உருவாக்குதல் மற்றும் கட்டபாலிஸம் (catabolism) அல்லது சிதைத்தல் என்பவையாகும்.

கார்போஹைட்ரேட் கட்டுதலில் (anabolic) இரண்டு முக்கிய முறைகள் உள்ளன. ஒரு முறையில் குளுக்கோஸானது கிளைக்கோஜனாக, கல்லீரல் மற்றும் தசைகளில் மாற்றமடைகின்றன (கிளைகோஜெனிஸிஸ்). இரண்டாவது முறையில் கிளைக்கோஜன் கொழுப்பாக (லிப்போஜெனிஸிஸ்) கல்லீரல் மற்றும் கொழுப்பு திசுவில் மாற்றமடைகின்றன.

கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் இரண்டு முக்கிய சிதைவடையும் (CATABOLIC) வழிகள் :

குளுக்கோஸை சிதைத்து சக்தியை வெளியிட்டு (கிளைகாலிஸிஸ்) அச்சக்தியை பயன்படும் வகையில் (ATP) மாற்றுதல் மற்றும் கிளைக்கோஜனை குளுக்கோஸாக மாற்றுதல் ஆகியவை (கிளைக்கோஜெனோலிசிஸஸ்) கார்போஹைட்ரேட்டின் இரண்டு முக்கிய கட்டபாலிக் வழிகள் ஆகும்.

செரித்தல் மற்றும் உட்கிரகிக்கப்பட்ட குளுக்கோஸ் இரத்த ஓட்டத்தின் மூலம் திசுக்களை அடையும் போது, திசுக்கள் தங்களின் உபயோகத்திற்கு தேவையான சக்தியை எடுத்துக் கொள்கின்றது.

உட்கிரகிக்கப்பட்ட குளுக்கோஸ் உடல் தேவைகளை பூர்த்தி செய்தபிறகு மீதமுள்ள குளுக்கோஸ் தசைகளில் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. அதிகமுள்ள குளுக்கோஸானது டிரைகிளிசரைடுகளாக மாறி கொழுப்புகளாக அடிபோஸ் திசுக்களில் சேமிக்கப்படுகிறது.

17.5 கார்போஹைட்ரேட்டின் தேவைகள்:

உடலுக்குத் தேவையான சக்தியானது முக்கியமாக கார்போஹைட்ரேட்டிலிருந்து பெறப்படுவதால், உணவில் குறைந்தது 40% மொத்த சக்தியானது கார்போஹைட்ரேட்டிலிருந்து பெறப்பட வேண்டும். நம் நாட்டில் தினம்தோறும் தேவைப்படும் சக்தியின் அளவில் 60% முதல் 80% வரை கார்போஹைட்ரேட்டிலிருந்து பெறப்படுகின்றன. குறிப்பாக, இவை தானியங்கள் மற்றும் பருப்பு வகைகளிலிருந்து கிடைக்கும் மாவு பொருட்களிலிருந்து கிடைக்கின்றன.

ஆனால் வளர்ந்த நாடுகளில் 30% முதல் 40% வரையிலான ஒரு நாளையின் சக்தியின் அளவு மட்டுமே கார்போஹைட்ரேட்டிலிருந்து பெறப்படுகின்றன.

17.6 உணவில் நார்ச்சத்து:

உணவு நார்ச்சத்தானது தாவரத்தின் ஒரு பகுதியாகும். இவற்றை உட்கொள்ளும் போது, சீரணப்பாதையின் இரைப்பை மற்றும் குடல் பகுதியில் நொதிகளால் எந்த வித பாதிப்பும் அடைவதில்லை. உணவு நார்ச்சத்தில் ஹெமிசெல்லுலோஸ், செல்லுலோஸ், லிக்னின்கள், ஒலிகோ சர்க்கரைகள், பெக்டின்கள், பிசின்கள் (gums) மற்றும் அரக்குகள் (waxes) அடங்கும்.

பெருங்குடலில் வாழும் சில பாக்டீரியாக்கள், நார்ச்சத்தில் உள்ள சில பொருட்களை விடுவிக்கிறது. இப்பொருட்கள் உறிஞ்சப்பட்டு, நம் உடலால் சக்தியின் ஆதாரங்களாக உபயோகப்படுத்தப்படுகிறது.

இரண்டு வகை நார்ச்சத்துக்கள் நம் உணவில் காணப்படுகின்றது. இதில் ஒன்று பண்படுத்தாத (Crude) நார்ச்சத்து ஆகும். பண்படுத்தாத நார்ச்சத்து (Crude fibre) என்பது, சூடான சல்பூரிக் அமிலம் (Hot sulphuric acid), காரம் (alkali) மற்றும் ஆல்கஹால் போன்றவற்றால் வினைபுரியபட்டு கிடைக்கும் மீதமாகும். இதுவே பண்படுத்தாத நார்ச்சத்தின் வரையறையாகும்.

பண்படுத்தாத நார்ச்சத்தில், மிக முக்கியமான கூட்டுச் சர்க்கரை செல்லுலோஸ் ஆகும். பண்படுத்தாத நார்ச்சத்து உணவு நார்ச்சத்தின் ஒரு பகுதிப் பொருளாகும். கார்போஹைட்ரேட்டுகளும், அதனுடன் தொடர்புடைய மற்ற கூட்டுபொருட்களான (Compounds) பெக்டின், ஹெமிசெல்லுலோஸ் மற்றும் லிக்னின்கள் போன்றவை

இரண்டாவது வகை நார்ச்சத்தைச் சார்ந்ததாகும். இவை தாவர உணவுகளில் காணப்படுகின்றது மற்றும் சீரணிக்க இயலாதவை.

நார்ச்சத்தின் வகைகள்:

நார்ச்சத்துக்கள் இரண்டு வகைப்படும். அவை:

1. கரையும் தன்மை கொண்ட நார்ச்சத்து
2. கரையா தன்மை கொண்ட நார்ச்சத்து.

நார்ச்சத்துக்கள் நிறைந்த உணவுகள் அவற்றின் செயல்பாடுகள் பற்றி அட்டவணை 17-B ல் காணலாம்.

அட்டவணை 17-B

நார்ச்சத்துக்களின் வகைகள், அவை நிறைந்த உணவுகள்

நார்ச்சத்துக்களின் வகைகள்	நார்ச்சத்து நிறைந்த உணவு பொருட்கள்	உடலில் நார்ச்சத்துக்களின் வேலைகள்
கரையும் தன்மை கொண்ட நார்ச்சத்துக்கள்: பிசின்கள், பெக்டின்கள், மியூசிலேஜ்கள் (Mucilages)	புளிப்பு பழங்கள், ஓட்ஸ், பார்லி, பயறுவகைகள்	1. இரைப்பை மற்றும் குடல் பகுதியில் உள்ள உணவு நகர்வதை தாமதப்படுத்துகிறது. 2.குளுக்கோஸ் உட்கிரகித்தலை தாமதப்படுத்துகிறது. 3.இரத்தத்தில் கொலஸ்டிரால் அளவை குறைக்கிறது.
கரையும் தன்மையற்ற நார்சத்துக்கள் செல்லுலோஸ் மற்றும் ஹெமிசெல்லுலோஸ்	முழு கோதுமை பொருட்கள், கோதுமை தவிடு,முழு தானிய ரொட்டிகள், தானியங்கள் மற்றும் காய்கறிகள் (எ.கா) பச்சைபட்டாணி, பீன்ஸ், முட்டைகோஸ்	1.இரைப்பை மற்று குடலில் உள் உணவுகள் நகருதை துரிதப்படுத்துகிறது. 2.மலத்தின் எடையை அதிகரிக்கிறது. 3.ஸ்டார்ச் நீராற் பகுக்கப்படுவதை மெதுவாக நடைபெறச் செய்கிறது.
லிக்னின்	காய்கறிகள் மற்றும் பழங்களின் தோல்கள், முழுதானியங்கள்	குளுக்கோஸ் உட்கிரகித்தலை தாமதப்படுத்துகிறது.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

1. கார்போஹைட்ரேட்டு அல்லாத உணவுகளிலிருந்து கிளைக்கோஜன் தயாரிப்பதை _____ என அழைக்கலாம்.
2. அதிக அளவு கார்போஹைட்ரேட்டுகள் நம் உடலில் _____ ஆக சேமித்து வைக்கப்படுகிறது.
3. ஸ்டார்ச்சை உடைக்க உதவும் நொதியின் பெயர் _____.
4. உமிழ்நீரில் உள்ள, ஸ்டார்ச்சின் மேல் செயல் புரியும் நொதியின் பெயர் ____.
5. சர்க்கரையை திசுக்கள் உபயோகப்படுத்த கணையத்திலிருந்து உற்பத்தியாகும் ஹார்மோனின் பெயர் _____.

பகுதி - ஆ

குறுகிய விடையளி

1. அமைலேசுகள் என்றால் என்ன?
2. செல்லுலோஸ் நிறைந்துள்ள உணவு பொருட்கள் மூன்றினைக் கூறு.
3. இரட்டைச் சர்க்கரைக்கு இரண்டு உதாரணமும், அவை எவ்வுணவுகளில் கிடைக்கப்பெறுகிறது என்றும் கூறு.
4. கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் வேலைகளை பட்டியலிடு.

பகுதி - இ

விரிவான விடையளி:

1. கார்போஹைட்ரேட்டுகள் செரித்தலை விவரி.
2. கார்போஹைட்ரேட்டுகளை வகைப்படுத்து. வெவ்வேறு வகையான கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் முக்கிய பண்புகளை விவரித்து எழுது.

18. புரதம்

பெரியவர்களின் உடல் எடையில் ஐந்தில் ஒரு பங்கை புரதம் வகிக்கிறது. நமது உடலின் ஒவ்வொரு செல்லிலும் புரதம் அடங்கியுள்ளது.

தசைகள், இரத்தம், எலும்புகள், தோல், தலைமுடி போன்ற அனைத்து திசுக்களும் புரதத்தால் உருவானவை.

பல ஹார்மோன்கள் மற்றும் நொதிகள் புரதத்தால் ஆனவை அல்லது புரதத்திலிருந்து பெறப்பட்ட பொருட்களால் ஆனவை. நியூக்ளியஸில் உள்ள நியூக்ளிக் அமிலங்கள் புரதத்துடன் சேர்ந்து நியூக்ளியோபுரதமாகிறது.

செல்லின் உறுதியான தன்மைக்கும், சரிவர வேலை செய்வதற்கும், ஆரோக்கியத்தை பேணவும் மற்றும் இனப்பெருக்கத்திற்கும் புரதம் இன்றியமையாதது.

18.1 புரதத்தின் இயைபு (COMPOSITION):

புரதமானது கார்பன், ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் மற்றும் நைட்ரஜன் போன்றவற்றை தன்னகத்தே கொண்டது. புரதத்தில் நைட்ரஜன் அமைந்திருப்பதால், கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் கொழுப்பிலிருந்து மாறுபடுகிறது.

அடிப்படை அலகான அமினோ அமிலங்களால் புரதம் உருவாக்கப்படுகிறது. நூற்றுக்கும் அதிகமான அமினோ அமிலங்களைக் கொண்ட புரத மூலக்கூறானது, கார்போஹைடிரேட் அல்லது கொழுப்பின் மூலக்கூறுகளை விட அளவில் பெரியவை.

வேதி அமைப்பில் அமினோ அமிலங்கள் ஒரு கார்பன் அணுவுடன், ஒரு கார்பாக்ஸில் தொகுதி (COOH). ஒரு ஹைட்ரஜன் (H) அணு, ஒரு அமினோ (NH2) தொகுதி மற்றும் தனித்து விடப்பட்ட (R) அமினோ அமில மூலக்கூறுடன் கீழ்கண்டவாறு இணைக்கப்பட்டிருக்கும்.

அமினோ அமிலத்தின் அமைப்பு

```
      COOH
       |
H  —   C  —  R
       |
      NH2
```

அமினோ அமிலங்களின் அமைப்பில், கார்பாக்ஸில் தொகுதி, அமினோ தொகுதி, ஹைட்ரஜன் அணு போன்றவை எல்லா அமினோ அமிலங்களிலும் ஒரே மாதிரியாகக் காணப்படும்.

ஆனால் தனித்து விடப்பட்ட (R) தொகுதி மட்டும், அமினோ அமிலங்களில் ஒன்றுக்கொன்று வேறுபட்டு காணப்படும்.

(R) தனித்து விடப்பட்ட மூலக்கூறுகளின் தொகுதி, கிளைசினில் காணப்படுவதைப் போன்று ஒரு ஹைட்ரஜன் அணு முதல் 7 கார்பன் அணுக்களைக் கொண்ட நீண்ட சங்கிலித் தொடராக அமைந்துள்ளது. புரத மூலக்கூறு அமினோ அமில சங்கிலித் தொடரினாலானது.

ஒவ்வொரு அமினோ அமில சங்கிலியையும் ஒரு பெப்டைடு இணைப்பு பிணைக்கிறது. அமினோ அமிலத்திலுள்ள அமினோ தொகுதி மற்றொரு அமினோ அமிலத்திலுள்ள் கார்பாக்ஸில் தொகுதியோடு நீரை வெளியேற்றி இணைகிறது.

இவ்வாறு இரண்டு அமினோ அமிலங்கள் இணைந்து டைபெப்டைடுகளையும், மூன்று அமினோ அமிலங்கள் ஒன்றோடொன்று இணைந்து டிரைபெப்டைடுகளையும் தருகின்றன. புரதத்தில் இதைப்போன்று நூற்றுக்கணக்கான அமினோ அமிலங்களின் பிணைப்புகள் இருந்தால் பாலிபெப்டைடுகள் என்கிறோம்.

18.2 இன்றியமையாதவை மற்றும் இன்றியமையாதன அல்லாத அமினோஅமிலங்கள் (Essential and non-essential amino acids):

அமினோ அமிலங்களை இன்றியமையாதவை என்றும் இன்றியமையாதன அல்லாதவை என்றும் இரு வகையாகப் பிரிக்கலாம்.

இன்றியமையாத அமினோஅமிலங்கள் என்பவை நமது உடலால் தயாரிக்க இயலாதவைகளாகும். ஆகையால், அவற்றை உணவின் மூலமாகத்தான் பெற வேண்டும். இன்றியமையாத அமினோஅமிலங்களாவன ஹிஸ்டிடின் (Histidine), ஐசோ லூசின் (Isoleucine), லூசின் (Leucine), லைசின் (Lysine) மெதியோனின் (Methionine), பினைல்அலனின் (Phenylalanine), திரெயோனின் (Threonine), டிரிப்டோ:.பேன்(Tryptophan) மற்றும் வேலைன் (Valine).

இன்றியமையாதன அல்லாத அமினோ அமிலங்களை நமது உடல் போதுமான அளவில் உற்பத்திச் செய்து கொள்ள இயலும். அவையாவன: அலனின் (Alanine), ஆர்ஜினைன் (Arginine), அஸ்பார்ஜின் (Aspargine), அஸ்பார்டிக் அமிலம் (Aspartic Acid), சிஸ்டீன் (Cysteine), குளுடாமிக் அமிலம் (Glutamic Acid), குளுடாமின் (Glutamine), கிளைசின் (Glycine), புரோலின் (Proline), செரின் (Serine) மற்றும் டைரோஸின் (Tryrosine).

18.3 புரதத்தின் உயிரியல் மதிப்பு (Biological Value of Protein) :

புரதத்தின் உயிரியல் மதிப்பு என்பது, எத்தனை சதவிகிதம் புரத நைட்ரஜன் உறிஞ்சப்பட்டு பின், உடலுக்கு கிடைக்கப்பெற்று, வளர்ச்சி மற்றும் பராமரிப்புக்கு உதவுகிறது என்பதனைக் குறிப்பதாகும்.

புரதத்தை அதன் செயல்பாடுகளை பொருத்து, முழுமையான, முற்றிலும் பூர்த்தியாகாத மற்றும் முழுமையற்ற புரதம் எனப் பிரிக்கலாம். முழுமையான புரதத்தில், எல்லா இன்றியமையாத அமினோ அமிலங்களும், மனிதனின் வளர்ச்சி மற்றும் பராமரிப்புக்கு தேவையான அளவில் உள்ளது. (எ.டு) விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் புரதம்.

முற்றிலும் பூர்த்தியாகாத புரதத்தில், உடலை நன்கு பராமரிக்க கூடிய அளவிற்கு அமினோ அமிலங்கள் உள்ளது. இவ்வமினோ அமிலங்களால் வளர்ச்சிக்கு உதவ இயலாது. (எ.டு) கோதுமையில் உள்ள கிளையடின் (Gliadin) புரதம்.

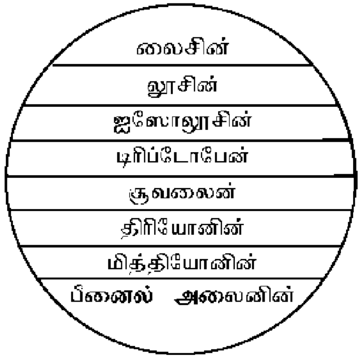
முழுமையற்ற புரதமானது பழுதடைந்த செல்களை நீக்குவதற்கும் அல்லது புது திசுக்களை உற்பத்தி செய்வதற்கும் உதவாது. மற்றும் வாழ்க்கைக்கு ஆதாரமாகவோ அல்லது வளர்ச்சிக்கு உதவவோ இயலாது. (எ.டு) கோதுமை முளையில் உள்ள புரதம்.

புரதத்தில் உள்ள அமினோ அமிலங்களின் வகை (Kind) மற்றும் விகிதங்களைப் பொருத்து (proportion) புரதத்தின் தரத்தினை கண்டறியலாம்.

எல்லாவகை அமினோ அமிலங்களையும் சரியான விகிதத்தில் பெற்று, வளர்ச்சிக்கு ஊக்கமளிக்க உதவும் புரதமே "முழுமையான புரதம்" (Complete Protein), "நல்ல தரமுள்ள புரதம் (Good quality Protein), அல்லது "அதிக உயிரியல் மதிப்பு கொண்ட புரதம்" (Proteins of high quality) என அழைக்கப்பெறுகிறது.

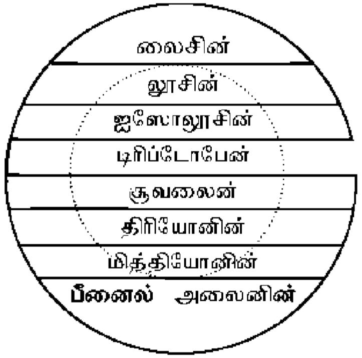
நல்ல தரமான புரதமானது, நன்கு சீரணிக்கப்பட்டு, உபயோகிக்கப்படுகிறது. முட்டை புரதம் ஒரு முழுமையான புரதம் ஆகும். முட்டைப் புரதம் "ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்" புரதத்துடன் ஒப்பிடப்பட்டு (reference protein), அதிக மதிப்புள்ள உயிரியல் புரதம் என கருதப்படுகிறது. மற்ற புரதங்களின் தரத்தினை, முட்டைப் புரதத்தின் தரத்தோடு ஒப்பிட்டு கண்டறியலாம், இந்த ஒப்பீடு, படம் 18.1 ல் தரப்பட்டுள்ளது.

உதாரணம் : முட்டை முழுமையான புரதம்



எட்டு அமினோ அமிலங்களும் உணவிலுள்ள புரதத்தில் ஒரு குறிப்பிட்ட விகிதத்தில் இருக்க வேண்டும். முட்டை புரதத்தில் எட்டு அமினோ அமிலங்களும் சரியான விகிதத்தில் உள்ளன. இவற்றை நம் உடல் முழுமையாக உபயோகப் படுத்திக் கொள்கிறது.

உதாரணம் 2: கோதுமை முழுமைற்ற புரதம்



கோதுமை முளையில் டிரிப்டோபேன் குறைவாக உள்ளதால், முழுமையற்ற புரதமாகும். இக்குறைபாட்டின் விளைவாக மொத்த புரத அளவில் குறைந்த அளவே பயன்படுத்தப்படுகிறது. (புள்ளி வட்டத்தால் குறிக்கப்பட்டுள்ளது).

பால், இறைச்சி மற்றும் மீன் போன்ற விலங்குவகைப் புரதம், முட்டைப்புரதத்துடன் நன்கு ஒத்துள்ளது. இப்புரதத்தில் உள்ள இன்றிமையாத அமினோ அமிலங்களின் தன்மை, முட்டைப் புரதத்துடன் நன்கு ஒத்துள்ளதால் இவ்வகை உணவுகளிலிருந்து கிடைக்கும் புரதம், நல்ல தரமான புரதமாக வகைப்படுத்தப் பட்டுள்ளது.

தாவரப் புரதமானது, தரம் குறைந்த புரதமாகும். ஏனெனில், இன்றியமையாத அமினோ அமிலங்களின் சமன்பாடு (balanced) முழுமையாக பூர்த்தியாகததால் தரம் குறைந்த புரதமாகும்.

போதுமான அளவில் இல்லாத, அமினோ அமிலங்களைக் கொண்ட உணவு புரதத்தை "போதாததாக உள்ள அமினோ அமிலம்" (limiting amino acid) என்று அழைக்கலாம். (எ.டு) தானிய புரதத்தில் உள்ள லைசின், கோதுமை முளையில் உள்ள டிரிப்டோபேன்.

தானிய புரதங்களில் உள்ள அமினோ அமில குறைவை, பயறு வகை உணவுகளை தேர்ந்தெடுத்து, கலந்து உண்பதன் மூலம் நிறைவு செய்யலாம். ஏனெனில், பயறுகளில் லைசின் எனும் அமினோ அமிலம் அதிக அளவில் உள்ளதே காரணமாகும்.

தானிய மற்றும் பயறு கலந்த உணவை உண்ணும் போது அமினோ அமிலங்களின் மதிப்பு சிறந்ததாக உள்ளது. ஆனால், இவ்வுணவுகளை தனித்தனியே உண்ணும் போது இக்குறிப்பிடத்தக்க சிறப்பு கிடைப்பதில்லை. எனவே, தானிய மற்றும் பயறு கலந்த உணவுக்கு அமினோ அமிலங்கள் குறைகளை ஈடுகட்டும் தன்மை (Supplementary effect) உள்ளது என்று கூறலாம். உதாரணமாக பொங்கல், இட்லி, டோக்லா போன்றவை தானியம் மற்றும் பயறு கலந்த பொருளிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் உணவு வகைகளாகும்.

தானியம் மற்றும் பயறுவகைகளை அடிப்படையாகக் கொண்டுள்ள இந்திய உணவு பழக்க வழக்கத்தினை ஒரு விவேகமான உணவு பழக்கவழக்கம் என்று கூறலாம். முக்கியமான உணவு புரதத்தின் உயிரியல் மதிப்பு அட்டணை 18 – A - யில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 18 – A
உணவு புரதத்தின் உயிரியல் மதிப்பு

	உணவு வகைகள்	உயிரியல் மதிப்பு
1.	**விலங்கு புரதம்**	
	முட்டை	96
	பால்	90
	இறைச்சி	74
	மீன்	80
2.	**தாவரப் புரதம்**	
	தானியங்கள்	
	அரிசி	80
	கோதுமை	66
	சோளம்	50
3.	**பயறுகள்**	
	கடலைப்பருப்பு	74
	துவரம் பருப்பு	72
4.	**எண்ணெய் வித்துக்கள்**	
	நிலக்கடலை	55
	எள்	62

ஆதாரம் : நியூட்ரிடிவ் வால்யூ ஆஃப் இன்டியன் ஃபுட்ஸ் கோபாலன். சி, பி.வி.ரமா சாஸ்திரி மற்றும் பாலசுப்ரமணியம். எஸ்.சி. 1996 (மறுபதிப்பு) NIN, ஹைதராபாத்.

18.4 உணவு ஆதாரங்கள் :

சர்க்கரை, எண்ணெய் மற்றும் கொழுப்பு தவிர அனைத்து உணவுகளிலும் புரதம் மாறுபட்ட அளவில் உள்ளது.

விலங்கு உணவுகளான இறைச்சி, மீன், முட்டை போன்றவற்றிலும், தாவர உணவுகளான பயறுகள், எண்ணெய் வித்துக்கள் மற்றும் கொட்டைகள் போன்றவற்றிலும் அதிக அளவு புரதம் நிறைந்துள்ளது. எனவே இவ்வகை உணவுகள் "புரதம் நிறைந்த ஆதார உணவுகள்" (Rich Sources) என்று வகைப்படுத்தப் பட்டுள்ளது.

தானியங்கள், தினைவகைகள் மற்றும் இளம் அல்லது முற்றாத பயறு சார்ந்த பச்சைப்பட்டாணி போன்றவற்றில் நடுத்தர அளவில் புரதம் உள்ளது. இவற்றை "புரத்தின் நடுத்தர ஆதார உணவுகள்" **(Moderate Sources)** என்று அழைக்கலாம்.

எனினும், தினசரி உணவில், அதிக அளவு தானிய வகைகளை உட்கொள்ளுவதால், தானியங்களின் மூலமே நமக்கு குறிப்பிடத்தக்க அளவு புரதம் பெறப்படுகிறது.

இலைகாய்கறிகள், வேர்கள் மற்றும் கிழங்குகள் போன்றவை "புரதம் குறைந்த ஆதார உணவுகள்" **(poor sources)** எனப்படுகிறது. ஏனெனில் இவ்வகை உணவுகளில் புரதம் 2% க்கும் குறைவாகவே உள்ளது.

உணவுகளில் உள்ள புரதத்தின் அளவு அட்டவணை 18-B யில் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 18-B
உணவு புரதத்தின் உணவு ஆதாரங்கள்

உணவு வகைகள்	புரதம் %
அதிகம் நிறைந்த ஆதாரங்கள் (Rich) :	
இறைச்சி, மீன் மற்றும் ஈரல்,	18-20
முட்டை	14
பால்பவுடர் (முழுக்கொழுப்பு உள்ளது)	26
பால்பவுடர் (கொழுப்பு நீக்கியது)	33
பாலாடைக் கட்டி	18-20
பயறுகள்	18-24
கொட்டை மற்றும் எண்ணெய் வித்துக்கள்	18-26
சோயாபீன்ஸ்	35-40
நல்ல ஆதாரங்கள் (Good):	
தானிய மற்றும் தினைகள்	6-12
இளம்பயறுகள், பச்சை பட்டாணி, காராமணி	7-8
குறைந்த ஆதாரங்கள் (Fair) :	
உருளைக்கிழங்கு	2
பச்சையிலை காய்கறிகள்	2-6

ஆதாரம் : பிரின்ஸ்பில்ஸ் ஆஃப் நியூட்ரிஷன் அன்ட் டயடட்டிக்ஸ் 1986, M.சுவாமிநாதன்

18.5 புரதத்தின் வேலைகள்:

நம் உடல் அமைப்பில் முக்கிய பகுதியாகவும் மற்றும் உடலின் பல செயல்பாடுகளிலும் புரதம் பங்கேற்கிறது. புரதம் நமது உடலில் செய்யும் முக்கியான வேலைகள் அட்டவணை 18-C யில் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டணை 18-C
புரதத்தின் வேலைகள்

உடல் திசுக்களை வளர்த்தல் மற்றும் புதுப்பித்தல்	தோல், டென்டான் (Tendon), சவ்வுகள், தசைகள், உறுப்புகள் மற்றும் எலும்புகள் போன்றவற்றில் புரதம் பூரண பகுதியாக விளங்குகிறது. இவை வளர்ச்சி மற்றும் புதுப்பித்தலுக்கு ஆதாரமாக உள்ளது.

நொதிகள்	(எ.கா) லிப்பேஸ் (Lipase) கொழுப்புகளை உடைக்கவும், சுக்ரேஸ் (Sucrase) சர்க்கரைகளை உடைக்கவும் பயன்படுகிறது.
ஹார்மோன்கள் (Hormones)	உடலின் செயல்களை ஒழுங்குபடுத்துகிறது.
எதிர்ப்பு பொருள் (Anti body)	உடலைத்தாக்கி நோய் உண்டாக்குவனவற்றை செயலிழக்கச் செய்து, உடலை நோயிலிருந்து பாதுகாக்க உதவுகிறது.
திரவ மற்றும் தாதுக்களின் சமநிலை	புரதம்,உடலில் திரவத்தின் அளவு மற்றும் திரவத்தின் கூட்டுப் பொருள்களை சரியான அளவில் வைத்து பராமரிக்க உதவுகிறது
அமில-காரத் தன்மையை சமப்படுத்துதல்	புரதம், உடலிலுள்ள திரவத்தின் அமில-காரத் தன்மையை சமநிலையில் வைத்திருக்கும் நடுவராக செயல்படுகிறது.
கடத்துதல் புரதமாக செயல்படுகிறது (உ.ம்)ஹீமோகுளோபின், லிப்போபுரதம்	இவ்வகைப் புரதமானது ஊட்டச்சத்துக்களை திசுக்களுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது (உ.ம்.) லிப்போபுரதம் கொழுப்பினையும், ஹீமோகுளோபின் ஆக்ஸிஜனையும் கடத்துகிறது.
சக்தி	புரதம் எரிக்கப்பட்டு 4 கிலோகலோரி / 1 கிராம் அளவு சக்தி நம் உடலுக்கு கிடைக்கிறது.
சேமிப்பு(Storage)	புரதமானது இரும்பு மற்றும் தாமிரம் போன்ற தாது உப்புகளை சேமிக்க உதவுகிறது.
புலன் உணர்வை தூண்டவும் மற்றும் உணவின் இயற்பியல் பண்புகளை வெளிப்படுத்தவும் உதவுகிறது.	புரதம் உணவிற்கு நிறம், சுவை, மணம், வெளித்தோற்றம் போன்றவற்றைத் தருகிறது.
ஹோமியோஸ்டேஸிஸ்	புரதம் உடல்திரவத்தின் சவ்வூடு பரவல் சமநிலையை பராமரிக்க உதவுகிறது.

18.6 சீரணித்தல், உட்கிரகித்தல் மற்றும் உபயோகித்தல் :

உணவின் மூலமாக உட்கொண்ட புரதமானது, அமினோ அமிலங்களாக இரைப்பை மற்றும் சிறுகுடலில் சீரணிக்கப்படுகிறது. இரைப்பை நீரில் (Gastric juice) உள்ள பெப்ஸின் என்ற நொதியானது அமில தளத்தில் புரதத்தை சீரணிக்கச் செய்கிறது. இந்நொதிகளால் புரதமானது, பாலிபெப்டைடுகளாக நீரால் பகுக்கப்பட்டு மாற்றம் அடைகிறது.

உணவு புரதம் —பெப்ஸின்→ பாலிபெப்டைடுகள்.

புரதத்தை சிதைக்கும் நொதிகள் சிறுகுடல் பகுதியில் உள்ள கணையம் மற்றும் குடல் நீரில் உள்ளது. கணைய நீரில் டிரிப்ஸின், கைமோடிரிப்ஸின் மற்றும் கார்பாக்ஸில் பெப்டிடேஸ் போன்ற நொதிகள் உள்ளன.

இந்நொதிகள் பெரிய புரத மூலக்கூறுகளை சிறிய பாலிபெப்டைடுகளாக நீரால் பகுக்கிறது.

புரதம் —டிரிப்ஸின் மற்றும் கைமோடிரிப்ஸின்→ பெப்டைடுகள் + அமினோ அமிலங்கள்

பெப்டைடுகள் —கார்பாக்ஸி பெப்டிடேஸ், அமினோ பெப்டிடேஸ்→ அமினோ அமிலங்கள்

குடல் நீரில் பாலிபெப்டிடேசுகள் மற்றும் டைபெப்டிடேசுகள் உள்ளன. இவை பாலிபெப்டைடு மற்றும் டைபெப்டைடுகளை, தனித்தநிலை அமினோ அமிலங்களாக நீராற்பகுத்தலின் மூலம் மாற்றுகிறது. வெவ்வேறு வகை புரதங்களில் செயல்பட பலவகைப்பட்ட பெப்டிடேசுகள் உள்ளது.

சீரணிக்கப்படாத புரதம், பெருங்குடல் பகுதிக்கு செல்கிறது. அங்குள்ள பாக்டீரியாவினால், புரதத்திலுள்ள நைட்ரஜன் நைட்ரேட்டுகளாகி, விரும்பத்தகாத வாசனையை உண்டுபண்ணுகிறது.

டைபெப்டைடுகள் —டைபெப்டிடேஸ்→ அமினோ அமிலங்கள்

டிரைபெப்டைடுகள் —டிரைபெப்டிடேஸ்→ அமினோ அமிலங்கள்

புரதம், அமினோ அமிலங்களாக மாற்றப்பட்டு உறிஞ்சப்படுகிறது.

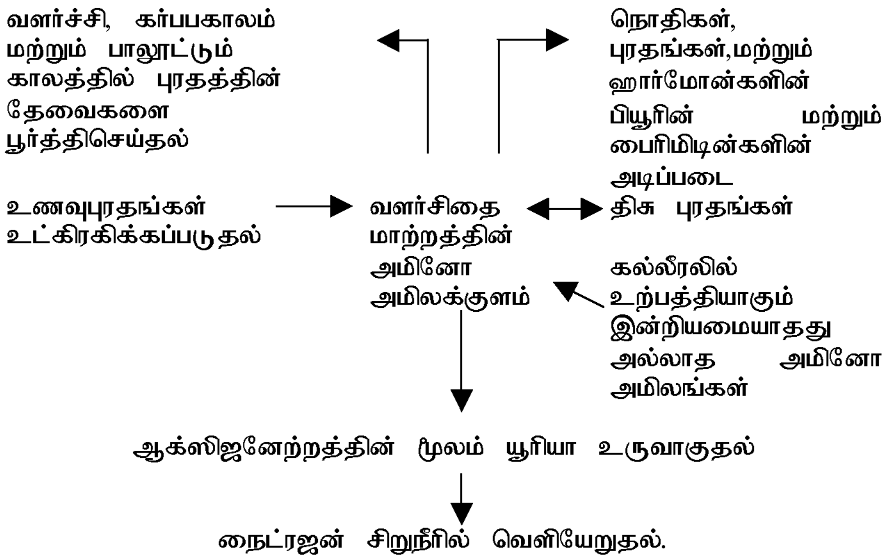
அமினோ அமிலங்கள், குடலின் செல்களில் துரித இடம்பெயர்தல் முறை (active transtport mechanism) மூலம் உறிஞ்சப் படுகிறது. சில சமயங்களில் பைனோ சைட்டோஸிஸ் முறையில் முழுபுரதமாக உறிஞ்சப்படுகிறது.

உறிஞ்சப்பட்ட அமினோ அமிலங்கள், தந்துகி வலைப்பின்னல் (portal blood) இரத்த ஓட்டத்தில் கலந்து, கல்லீரலை அடைகிறது. கல்லீரலில் மறுபடியும் புரதமாக மாறுகிறது. மற்ற அமினோ அமிலங்கள், பொதுவான இரத்த ஓட்டத்தின் மூலம் திசுக்களை அடைந்து புரத தயாரித்தலுக்கு உதவுகிறது.

உடலில் புரதம் உபயோகிக்கப்படுதல் :

சீரணிக்கப்பட்ட புரதத்தின் அமினோ அமிலங்கள் வேகமாக உறிஞ்சப்பட்டு, இரத்த ஓட்டத்தில் கலந்து, திசுக்களின் தேவையை நிறைவு செய்கிறது. சில இன்றியமையாததல்லாத அமினோ அமிலங்கள், கல்லீரலில் உற்பத்திச் செய்யப்பட்டு, இரத்தஓட்டத்தில் கலக்கிறது. நீராற்பகுத்தலின் மூலம் திசுக்களில் வெளியிடப்படும் புரதமும், அமினோ அமில சேகரிப்புக் குளத்தில் **சேருகிறது** (aminoacid pool).

புரத வளர்சிதை மாற்றம் பாலூட்டிகளில், சக்திவாய்ந்த (dynamic) நிலையில் உள்ளது. திசுக்களில், புரதம் உற்பத்தியாகுதல் மற்றும் உடைதல் போன்ற செயல்கள் தொடர்ந்து நடைபெறுகிறது. தேவையற்ற அமினோ அமிலங்கள் கல்லீரலில் ஆக்ஸிகரணம் அடைந்து சக்தி மற்றும் யூரியாவை தருகிறது. இயக்க ஆற்றல் நிறைந்த புரத வளர்சிதை மாற்றத்தைக் கீழே காணலாம்.



இயக்க ஆற்றல் நிறைந்த புரத வளர்சிதை மாற்றம்

18.7 தேவைகள் :

இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சி கழகம் (ICMR) ஒரு நாளைக்கு, 1 கிலோகிராம் உடல் எடைக்கு, 1 கிராம் புரதம் உணவின் மூலம் உட்கொள்ளுவதை பாதுகாப்பான அளவு(Safe level) என்று பரிந்துரைத்துள்ளது (1.0/Kg/day).

கர்ப்ப மற்றும் பாலூட்டும் காலங்களில் இத்தேவையின் அளவு அதிகரித்து கொள்ள பரிந்துரைத்துள்ளது. குழந்தை களுக்கான புரதத் தேவையானது அவர்களின் உடல் எடை மற்றும் எதிர்பார்க்கும் உடல் எடை அதிகரிப்பு இவற்றைப் பொருத்து மாறுபடுகிறது. ICMR–ன்பரிந்துரைக்கப்பட்ட புரதத்தின் அளவு அட்டவணை 18 D-யில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 18 D

ICMR- ஆல் பரிந்துரைக்கப்பட்ட புரதத்தின் அளவு

பிரிவு	புரதம் (கிராம் / நாள்)
ஆண்	60
பெண்	50
கர்ப்பிணி பெண்	50 + 15
பாலூட்டும் காலம்	
0 6 மாதங்கள்	50+25
6 12 மாதங்கள்	50+18
முன் குழந்தை பருவம்	
0-6 மாதம்	2.05/1 கிலோ கிராம
6-12 மாதம்	1.65/1 கிலோ கிராம
குழந்தைகள்	
1-3 வருடங்கள்	22
4-6 வருடங்கள்	30
7-9 வருடங்கள்	41
சிறுவர்	
10-12 வருடங்கள்	54
13-15 வருடங்கள்	70
16-18 வருடங்கள்	78
சிறுமியர்	
10-12 வருடங்கள்	57
13-15 வருடங்கள்	65
16-18 வருடங்கள்	63

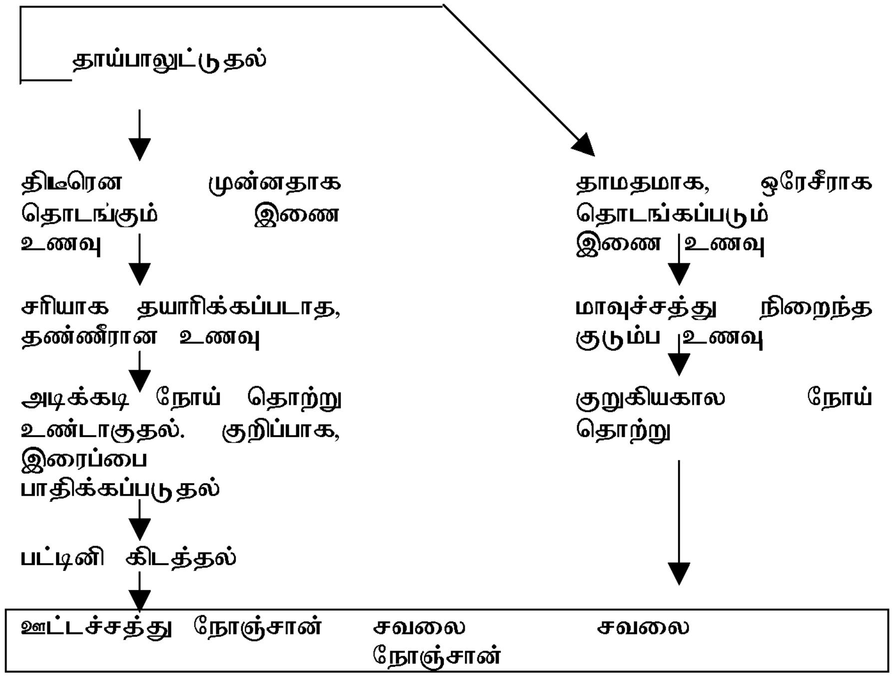
18.8 புரதக் குறைவினால் ஏற்படும் பாதிப்புகள்

சக்தி மற்றும் புரதக் குறைவு பொதுவாக இந்தியா போன்ற வளரும் நாடுகளில் காணப்படுகிறது. இதனால் ஏற்படும் குறைகள் முறையே நோஞ்சான் மற்றும் சவலை என்று அழைக்கப்படுகிறது.

புரத-சக்தி ஊட்டச்சத்து குறை என்ற வார்த்தை மருத்துவம் சார்ந்த குறைபாடுகளை குறிக்கும். இந்நிலை மாறுபட்ட புரதம் மற்றும் சக்தி குறைவினால் ஏற்படும் நிலையாகும்.

சவலை நிலை, தரத்திலும், அளவிலும் குறைந்த புரதம் உள்ள உணவை உண்பதால் ஏற்படுவதாகும். ஆனால், இவ்வகை உணவுகளில் தேவையான அளவு சக்தி இருக்கும். நோஞ்சான் என்பது தொடர்ந்து சக்தி குறைவுபடுவதால் ஏற்படுவதாகும்.

புரத-சக்தி ஊட்டச்சத்து குறைவு உலகின் எல்லா பகுதிகளிலும் மற்றும் எல்லா வயதினிரிடையேயும் காணப்படுகிறது. இருப்பினும், இந்நிலை முதன்மையாக, வறுமையில் வாழும் சிறுகுழந்தைகளிடையே ஒரு நோயாக காணப்படுகிறது.



ஆதாரம்: ஹுயூமன் நியூட்ரிஷன் அன்ட் டயட்டடிக்ஸ்
பாஸ்மோர் R. மற்றும் M.A ஈ.ஸ்ட்வுட் 1990

இந்தியாவில், பள்ளி முன்பருவக் குழந்தைகளை ஊட்டச்சத்து குறையாக புரத சக்தி ஊட்டச்சத்து குறைவு அதிக அளவில் பாதிக்கிறது.

43.8% பள்ளிமுன்பருவக் குழந்தைகள் நடுத்தர அளவு புரத சக்தி ஊட்டகுறைவினாலும் மற்றும் 8.7% அதிக ஊட்டச்சத்து குறைவினாலும் பாதிக்கப்படுகிறார்கள்.

முன்னதாக ஆரம்பிக்கப்படும் இணை உணவு எவ்வாறு ஊட்டச்சத்து நோஞ்சானையும், மற்றும் நீண்டநாட்கள் தாய் பாலுட்டுவதலால் எவ்வாறு சவலை உருவாகிறது என்பதையும் மேலே தரப்பட்டுள்ள விளக்கத்தின் மூலம் அறியலாம்.

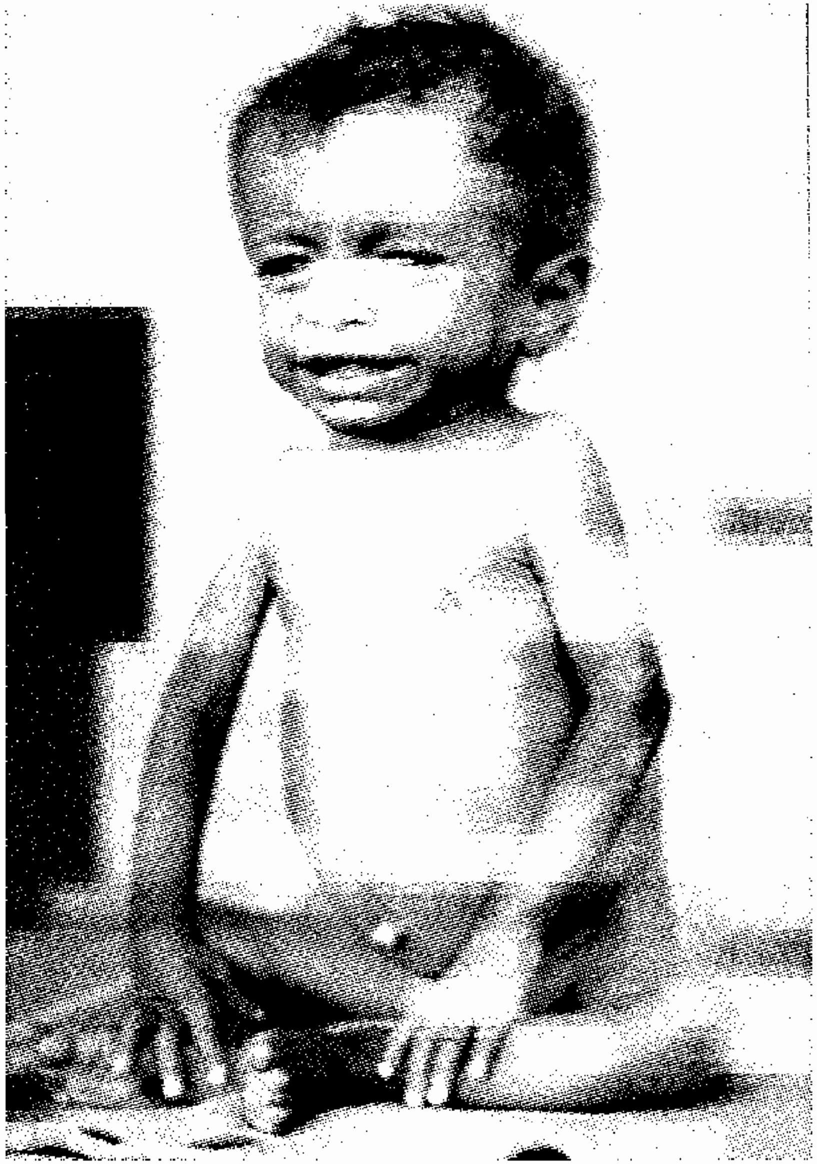
மருத்துவம் சார்ந்த புரத சக்தி ஊட்டச்சத்து குறைவின்

அறிகுறிகள்:

1. மெலிதல், பலவீனமாதல் மற்றும் தசைகள் வீணாதல் இவற்றுடன் வளர்ச்சியும் குன்றுகிறது.
2. இக்குறை உள்ளவர்களுக்கு ஒழுக்கப் பண்புகளில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகிறது. சவலை குழந்தைகளில் எரிச்சலடையும் தன்மையும், நோஞ்சானில் உணர்ச்சியற்ற தன்மையும் ஏற்படுகிறது.
3. திசுக்களில் திரவம் சேர்ந்து நீர்த்தேக்கம் (Oedema) உண்டாகிறது. இதனால் திசுக்கள் மிருதுவாகவும் பஞ்சு போன்ற தன்மை கொண்டதாகவும் மாறுகிறது.
4. நிறம் மாறுதல், நிறக்குறைவு, தோலுரிதல் மற்றும் புண்ணாகுதல் போன்ற மாற்றங்கள் தோலில் ஏற்படும்.
5. முடிகள் உலர்ந்தும், நெருக்கமின்றியும், செம்பட்டையாகவும் மாற்றமடைகிறது (ப்ளேக்ஸ் சிண்ட்ரோம் flags syndrome).
6. பசியின்மை, வாந்தி வயிற்றுப் போக்கினால் ஏற்படும் வறட்சிநிலை.
7. கல்லீரல் பெரிதாகுதல்.
8. இரத்தசோகை.
9. நோய்த்தொற்று மற்றும் காய்ச்சலால் பாதிக்கப்படுதலை அதிகப்படுத்துகிறது.

படம் 18.1 சவலைக் குழந்தை

ஆதாரம்: நியூட்ரிசன் ∴பார் மதர் அண்ட் சைல்ட், வெங்கடாச்சலம். பி.எஸ் மற்றும் ரிபெல்லே. ஆர்.எம். 1996,, என்.ஐ.என், ஐ.சி.எம்.ஆர்



படம் 18.2 நோஞ்சான் குழந்தை

ஆதாரம்: நியூட்ரிசன் ∴பார் மதர் அண்ட் சைல்ட், வெங்கடாச்சலம். பி.எஸ் மற்றும் ரிபெல்லே. ஆர்.எம். 1996,, என்.ஐ.என், ஐ.சி.எம்.ஆர்

படம் 18.3 12வார சிகிச்சைக்கு பின்பு- குழந்தையின் தோற்றம்

ஆதாரம்: நியூட்ரிசன் ஃபார் மதர் அண்ட் சைல்ட், வெங்கடாச்சலம். பி.எஸ் மற்றும் ரிபெல்லே. ஆர்.எம். 1996,, என்.ஐ.என், ஐ.சி.எம்.ஆர்

வினாக்கள்

பகுதி - அ

கோடிட்ட இடத்தை நிரப்புக

1. புரதம், கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் கொழுப்பிலிருந்து ________ உள்ளதால் வேறுபடுகிறது.
2. உடலில் உற்பத்தியாகாத அமினோ அமிலங்கள் _____ என அழைக்கப்படுகிறது
3. ஹிஸ்டிடின் _____ அமினோ அமிலம் ஆகும்.
4. _____ புரதம் பரிந்துரைத்த புரதம் ஆகும்.
5. அமினோ அமிலங்கள் _____ இணைப்புகளால் இணைக்கப்பட்டுள்ளது.
6. புரதக் குறைவை _____ என அழைக்கலாம்.

பகுதி -ஆ

குறுகிய விடையளி

1. பாலிபெப்டைடுகள் என்றால் என்ன?
2. அமினோ அமிலம் என்றால் என்ன?
3. கட்டுப்படுத்தப்பட்ட அமினோ அமிலம் என்றால் என்ன?
4. உணவிலுள்ள புரதத்தன்மையை எவ்வாறு அறிவாய்?
5. “பரிந்துரைக்கும் புரதம் என்றால் என்ன”?

பகுதி - இ

விரிவான விடையளி :

1. நோஞ்சான் மற்றும் சவலைக்கான காரணங்களை விவரித்து எழுது.
2. புரதத்தை கீழ்க்கண்ட தலைப்புகளில் எழுது

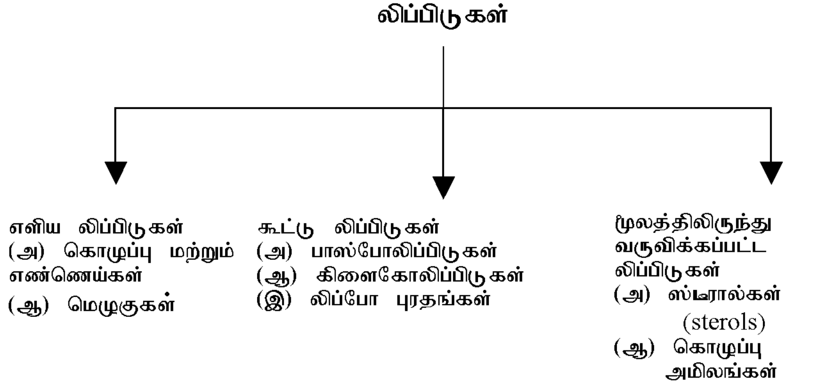
   (அ) சீரணித்தல் (ஆ) உறிஞ்சுதல் (இ) உபயோகித்தல்
3. புரதத்தின் வேலைகளை விவரி.

19. லிப்பிடுகள்

லிப்பிடுகள் பொதுவாக நம் உணவில் உள்ள கொழுப்புகளையும், எண்ணெய்களையும் குறிக்கும். இவை நீரில் கரைவதில்லை. ஆனால் கரிம கரைப்பான்களில் கரையும். இவை ஆற்றலின் செறிவூட்டிய மூலங்களாகும்.

19.1 வகைப்படுத்துதல்:

லிப்பிடுகள் (கொழுப்புகள்) முறையே எளிய, கூட்டு, மூலத்திலிருந்து வருவிக்கப்பட்ட (Derived) லிப்பிடுகள் என வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. அவையாவன:



எளிய லிப்பிடுகள் :

இந்த வகையில் எண்ணெய்களும், கொழுப்புகளும் அடங்கும். அறை வெப்ப நிலையில் எண்ணெய்கள் திரவ நிலையிலும், கொழுப்புகள் திட நிலையிலும் இருக்கும். கொழுப்பு மற்றும் எண்ணெய் என்பது கொழுப்பு அமிலங்களின் எஸ்டர்களும் மற்றும் கிளிசரால்களாகும். கொழுப்புகள் நம் உணவு பண்டங்களில் இதே நிலையில் இருக்கின்றன.

கூட்டுலிப்பிடுகள் :

இவை கொழுப்பு அமிலங்களின் எஸ்டர்களாகும். கூட்டு லிப்பிடுகளில் புரதம், கார்போஹைட்ரேட், பாஸ்பரஸ் போன்றவை காணப்படும். பாஸ்போலிப்பிடுகளில் ஆல்கஹால் மற்றும் கொழுப்பு அமிலங்களுடன் பாஸ்பாரிக் அமிலம் கூடுதலாக காணப்படும்.

கிளைக்கோலிப்பிடுகளில் கொழுப்பு அமிலம், கார்போஹைட்ரேட் மற்றும் நைட்ரஜன் அடிப்படை மூலக்கூறுகள் காணப்படும்.

பாஸ்போலிப்பிடுகள் மற்றும் கிளைக்கோலிப்பிடுகள் செல்சுவர் மற்றும் நரம்பு மண்டலத்தின் பகுதி பொருளாகும்.

லிப்போபுரதங்கள், கொழுப்பு மற்றும் புரதம் நிறைந்த எளிய சிக்கலான மூலக்கூறாகும்.

மூலத்திலிருந்து வருவிக்கப்பட்ட லிப்பிடுகள் (Derived Lipids)

இவை எளிய மற்றும் கூட்டு கொழுப்புகள் நீராற் பகுக்கப்படும் போது வெளிப்படக் கூடியவை. இவை நீராற் பகுத்தலுக்கு பின்பும் கொழுப்பின் பண்புகளை கொண்டிருக்கும். இவ்வகையின் முக்கியமான பகுதிப் பொருட்கள்

- ஸ்டீரால்கள் (Sterols)
- கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும்
- ஆல்கஹால்கள்.

ஸ்டீரால்கள் (STEROLS)

ஸ்டீரால்கள் என்பது திட ஆல்கஹால்கள். இவை கொழுப்பு அமிலங்களுடன் இணைந்து எஸ்டர்களைத் தரும். இயற்கையில் எஸ்டர்கள் தனித்த நிலையில் காணப்படும். விலங்குகளிலிருந்து பெறப்படும் ஸ்டீரால்கள் கொலஸ்டிரால் என்றும், தாவரங்களிலிருந்து கிடைப்பவை பைட்டோஸ்டீரால் (Phytosterol) என்றும் அழைக்கப்படும்.

கொலஸ்டிரால் ஒரு சிக்கலான வகை கொழுப்பாகும். இவை கல்லீரலில் இடைவிடாது உற்பத்தி செய்யப்பட்டு, சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. கொலஸ்ட்டிரால் எல்லா விலங்கு வகை உணவுகளிலும் இருக்கின்றன.

கொழுப்பு அமிலங்கள் :

கொழுப்பு அமிலங்கள் கொழுப்பின் முக்கிய அங்கங்களாக விளங்குகிறது. இவற்றின் ஒரு முனையில் (CH_3) என்ற மீத்தைல் தொகுதியும், மற்றொரு முனையில் (COOH) என்ற கார்பாக்சில் அமில தொகுதியும், அதனுடன் இணைந்த கார்பன், ஹைட்ரஜன் அணுக்கள் சங்கிலி தொடராக நடுவிலும் இருக்கும். இதன் அடிப்படை வாய்பாடு $CH_3\ (CH_2)_n\ COOH$. இதில் n என்பது கார்பன் அணுவின் எண்ணிக்கையாகும். இந்த எண்ணிக்கை 2-21 வரை வேறுபடும்.

கொழுப்பு அமிலங்களை செறிவுற்ற கொழுப்பு அமிலம் (Saturated Fatty Acids-SFA) மற்றும் செறிவற்ற கொழுப்பு அமிலம் (Unsaturated Fatty Acids-UFA) என வகைப்படுத்தலாம்.

செறிவுற்ற கொழுப்பு அமிலங்கள்:

செறிவுற்ற கொழுப்பு அமிலங்களில் இரட்டை பிணைப்பு இல்லாததால் ஹைட்ரஜனை அதிக அளவு எடுத்துக் கொள்ள இயலுவதில்லை. இவ்வமிலங்கள் சாதாரணமாக இறுக்கமான மற்றும் கடினமான நிலையில் உள்ள கொழுப்புகள் ஆகும். (உம்), நெய், வெண்ணெய்.

செறிவற்ற கொழுப்பு அமிலங்கள்:

செறிவற்ற கொழுப்பு அமிலங்களில் ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட இரட்டை பிணைப்புகள் இருக்கும். எனினும், இவைகளால் ஹைட்ரஜனால் செறிவுற இயலுவதில்லை. அறை வெப்பநிலையில் இக்கொழுப்பு அமிலங்கள் திரவ நிலையில் இருக்கும். (உம்) சூரியகாந்தி எண்ணெய்.

செறிவற்ற கொழுப்பு அமிலங்களை அவற்றின் இரட்டை பிணைப்புகளின் எண்ணிக்கையை கொண்டு ஒற்றை செறிவற்ற அல்லது கூட்டு செறிவற்ற (Poly unsaturated fatty acid) கொழுப்பு அமிலங்கள் என்று வகைப்படுத்தலாம்.

ஒற்றை செறிவுறா அல்லது மோனோ செறிவுறா கொழுப்பு அமிலங்கள் (MUFA- Mono unsaturated Fatty Acids) :

ஒற்றை செறிவுறா கொழுப்பு அமிலத்தில் ஒரே ஒரு இரட்டை பிணைப்பு உள்ளது. (உம்) ஆலிவ் எண்ணெயில் உள்ள ஒலியிக் அமிலம் (Oleic acid), நிலக்கடலை எண்ணெய்.

கூட்டு செறிவுறா கொழுப்பு அமிலங்கள் (PUFA – Poly unsaturated Fatty acids) :

இதில் இரண்டு (அ) அதற்கு மேற்பட்ட இரட்டை பிணைப்புகள் உள்ளன. (எ.டு) லினோலெயிக் அமிலம், லினோலெனிக் அமிலம். இவை சோளம், செந்தூரக்கண் (Safflower), சோயாபீன்ஸ், சூரியகாந்தி எண்ணெய் மற்றும் மீன் எண்ணெய்கள் காணப்படுகின்றன.

அறைவெப்பத்தில் ஒற்றை மற்றும் கூட்டு செறிவுறா கொழுப்புகள் மிருதுவாகவும், திரவநிலையிலும் இருக்கின்றன.

டிரைகிளிசைரைடுகள் (TRIGLYCERIDES) :

கொழுப்பு அமிலங்கள் கிளிசரால்களுடன் இணைந்து கிளிசைரைடுகளை தருகின்றன. ஒரே ஒரு கொழுப்பு அமிலம் கிளிசராலுடன் இணைந்து ஒற்றை கிளிசரைடைத் தரும். இரட்டை அல்லது டைகிளிசரைடுகளில் இரு கொழுப்பு அமிலமும், டிரைகிளிசரைடுகளில் மூன்று கொழுப்பு அமிலங்களும், கிளிசராலுடன் இணைந்திருக்கும்.

நம் உடலில் உள்ள கொழுப்பு அமிலங்களும், உணவிலிருந்து உறிஞ்சப்படும் கொழுப்பு அமிலங்களும், டிரைகிளிசரைடுகளாகவே உள்ளன.

உணவு செரித்தலின் போது நீராற் பகுக்கப்பபட்டு கொழுப்பு அமிலங்கள் விடுவிக்கப்படுகின்றன. மேலும் ஒற்றை கிளிசரைடு, கிளிசரால்,குடல் சுவர்களால் உறிஞ்சப்பட்டு மீண்டும் அவை டிரைகிளிசரைடுகளாக உருவாக்கப்படுகின்றன.

பெரிய மற்றும் சிறிய சங்கிலி கொழுப்பு அமிலங்கள் :

கார்பன் அணுக்களின் எண்ணிக்கையைப் பொறுத்தே சங்கிலித் தொடரின் நீளம் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. சிறிய சங்கிலி கொழுப்பு அமிலங்களில் 4-6 கார்பன் அணுக்களும், நடுத்தர சங்கிலியில் 8-12 கார்பன் அணுக்களும், பெரிய சங்கிலியில் 14-18 கார்பன் அணுக்களும் உள்ளன.

இன்றியமையாத மற்றும் இன்றியமையாதது அல்லாத கொழுப்பு அமிலங்கள் :

இன்றியமையாத கொழுப்பு அமிலம் (Essential Fatty Acid) உடலால் தயாரிக்க இயலாத அமிலம். ஆனால், அவை உடலுக்கு தேவைப்படக் கூடியவை, இவ்வகை அமிலமானது உணவின் மூலமே பெறக் கூடியவையாகும்.

லினோலியிக் அமிலம், லினோலெனிக் அமிலம் மற்றும் அரக்கிடொனிக் அமிலம் ஆகியவை இன்றியமையாத அமிலங்கள் ஆகும்.

இன்றியமையாததல்லாத கொழுப்பு அமிலங்கள் (Non-Essential Fatty Acid):

இன்றியமையாததல்லாத கொழுப்பு அமிலங்களை நமது உடல் உற்பத்தி செய்து கொள்ளும். உணவின் மூலம் பெற வேண்டியது இல்லை. (உம்) பால்மிட்டிக் அமிலம், ஓலியிக் அமிலம் மற்றும் பியூடிரிக் அமிலம்.

19.2 **லிப்பிடுகளில் அடங்கியுள்ள மூலக்கூறுகள் :**

கொழுப்பு ஒரு சிக்கலான கூட்டுக் கலவையாகும். இதில் கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் ஆல்கஹால் உள்ளது. ஆல்கஹால் பொதுவாக கிளிசராலாக உள்ளது.

கொழுப்பு அமிலங்களில் கார்போஹைட்ரேட்டுகளில் உள்ளது போல கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்சிஜன் அணுக்கள் உள்ளது. இந்த அணுக்களின் அளவு கொழுப்புகளில் மாறுபட்டு உள்ளது. அதாவது அதிக அளவில் கார்பன் மற்றும் ஹைட்ரஜன் அணுக்களும், குறைந்த அளவு ஆக்சிஜனும் உள்ளது.

19.3 **லிப்பிடுகளின் வேலைகள்:**

1. இவை நம் உடலின் அடர்வு செறிந்து சக்திக்கு ஆதாரமாக உள்ளது.
2. செல்சுவர் அமைப்பு மற்றும் செல்சுவர் ஊடுருவுதலுக்கு பகுதிப் பொருளாக லிப்பிடுகள் செயல்படுகின்றன.
3. கொழுப்பில் கரையும் உயிர்ச்சத்துக்களான A,D,E &K போன்ற உயிர்ச்சத்துக்கள் சீரணிக்க படவும், குடலுறிஞ்சிகளால் உறிஞ்சப்படவும், உட்கிரகிக்கப்படவும் கொழுப்பு அத்தியா வசியமானது.
4. செல்லின் வளர்சிதை மாற்றத்தை கட்டுப்படுத்துவதில் பெரும்பங்கு வகிக்கிறது. (ஸ்டீராய்டு ஹார்மோன் மற்றும் ப்ரோஸ்டாக்ளேண்டின் (prostaglandin)

5. லிப்பிடுகள் நம் உடலின் முக்கிய உள் உறுப்புகளை வெளிப்புற அதிர்வுகளிலிருந்து காக்க பயன்படுகிறது.

6. மைட்டோகாண்டிரியாவின் சுவர்களிலுள்ள கொழுப்பு (phospholipids) எலக்ட்ரான் செலுத்தும் சங்கிலியில் பங்கேற்கிறது.

7. கொழுப்புகள், உணவின் சுவை, மணம் போன்றவற்றை அதிகரிக்க செய்கிறது. கொழுப்பு சீரணிக்க அதிக நேரமாகிறது. எனவே இரைப்பையில் அதிக நேரம் உணவு தங்குகிறது. இதனால் பசியெடுத்தல் தள்ளிப்போகிறது. இது கொழுப்பு உணவுகளின் "திருப்தி" எனப்படுகிறது.

8. கொழுப்புகளில் உள்ள கலோரி, ஆற்றலுக்காக புரதம் ஆக்சிஜனேற்றப்படுவதை தடை செய்கிறது.

9. அடிபோஸ் திசுக்களில் சேமிக்கப்படும் கொழுப்பு, உணவு உண்ணாதிருக்கும் நேரங்களில் ஆற்றல் அளிப்பதற்காக பயன்படுகிறது. உடல் வெப்பம் வெளியிடாதவாறு காக்கும் பொருளாக பயன்படுகிறது.

இன்றியமையாத கொழுப்பு அமிலங்கள் உடலில் முக்கியமான வேலைகளை செய்ய பயன்படுகிறது.

இன்றியமையாத கொழுப்பு அமிலங்களின் வேலைகள்

1. செல் மற்றும் உட்செல் சுவரின் ஸ்திர தன்மையை பாதுகாக்க உதவுகிறது.

2. இரத்தத்திற்கும், உடல் திசுக்களுக்கும் இடையே கொலஸ்டிராலை போக்குவரத்து செய்வதின் மூலம், கொழுப்பின் வளர்சிதை மாற்றத்தைக் கட்டுப்படுத்துகிறது.

3. இரத்தத் தந்துகிகள் சரிவர வேலை செய்யவும், வலி நிவாரணியாகவும் மற்றும் வீக்கத்தை தடுக்கவும், ப்ரோஸ்டாக்ளான்டின்கள் (prostaglandin) போன்ற ஹார்மோன்களுக்கு முன்னோடியாக விளங்குகிறது.

4. இரத்தம் உறையும் நேரத்தை தாமதமாக்குகிறது.

19.4 செரித்தல், உட்கிரகித்தல் மற்றும் உபயோகித்தல் :

செரித்தல்:

வாய் :

கொழுப்பு சீரணமாவது வாய்பகுதியிலேயே தொடங்கி விடுகிறது. இவை நம் உடல் வெப்ப நிலையை அடையும்போது, கடின கொழுப்புகள் கரைய ஆரம்பிக்கிறது. உமிழ்நீர் சுரப்பிகளில் சுரக்கப்படும் உமிழ்நீரில் லிப்பேஸ் (Lipase) நொதிகள் உள்ளன. இவை வயது வந்தோர்க்கு கொழுப்பு சிறிதளவு சீரணமாவதற்கு உதவுகிறது.

இரைப்பை :

இரைப்பையில் கொழுப்பானது, உட்கொள்ளப்பட்ட மற்ற உணவுகளுக்கு மேலே மிதக்கிறது. இதன் மூலமாகவும் கொழுப்பு சிறிதளவு சீரணமாகிறது.

சிறுகுடல் :

கொழுப்பு சிறுகுடலில் நுழைந்தவுடன் கோலிசிஸ்ட்டோ கைனின் (cholecystokinin) ஹார்மோன், பித்தப்பைக்கு பித்த நீர் சுரக்கும்படி தூண்டுகிறது. இந்த பித்த நீர் கொழுப்பினை கரைக்க உதவுகிறது. இது மட்டுமில்லாமல் பித்த நீரானது கணைய லிப்பேசுகள் மற்றும் குடல் லிப்பேசுகளின் வேலைக்கு உகந்த கார நிலையை உருவாக்குகிறது. டிரைகிளிசரைடுகள் இவ்விரு லிப்பேசுகளால் நீராற் பகுக்கப்பட்டு மோனோ (அ) ஒற்றை கிளிசைரைடுகளாகவும், கொழுப்பு அமிலங்களாகவும் மாற்றுகிறது.

கொலஸ்ட்ரால் எஸ்டர்கள் நீராற் பகுக்கப்பட்டு கொலஸ்ட்ரால் மற்றும் கொழுப்பு அமிலங்களைத் தருகின்றது.

டிரைகிளிசைரைடுகள் ⟶ மோனோகிளிசைரைடு + கொழுப்பு அமிலங்கள்

கொலஸ்டிரால் எஸ்டர்கள் ⟶ கொலஸ்ட்ரால் + கொழுப்பு அமிலங்கள்.

உட்கிரகித்தல் மற்றும் உபயோகித்தல் :

சீரணத்திற்குப் பின்பு கொழுப்பானது சிறிய டிரைகிளிசரைடு மூலக் கூறுகளாக மாறுகிறது. இவை எளிதில் செல்சுவருள் ஊடுருவி, நேரடியாக இரத்த ஓட்டத்தில் உறிஞ்சப்படுகிறது.

பெரிய மூலக்கூறுகள் (மோனோகிளிசரைடுகள், நீள சங்கிலி, கொழுப்பு அமிலங்கள்) மிஸெல்கள் (miscelles) என்னும் வட்ட கூட்டுப்பொருளுடன் இணைகிறது. மிஸெல்களில் உள்ள லிப்பிடுகள் குடல் செல்லுக்குள் ஊடுருவுகிறது. குடல் செல்லுக்குள் ஊடுருவிய மோனோகிளிசரைடுகள் மற்றும் நீள்சங்கிலி கொழுப்பு அமிலங்கள், புதிய டிரைகிளிசரைடுகளாக, புதிய முறையில் மாற்றியமைக்கப் படுகிறது.

குடல் செல்லுக்குள் உள்ள புதிய டிரைகிளசரைடுகள் மற்றும் கொழுப்பின் பெரிய மூலக்கூறுகளான கொலஸ்ட்ரால், பாஸ்போலிப்பிடுகள் எடுத்து செல்லப்படுவதற்காக கைலோ மைக்ரானில் (chylomicrons) வைக்கப்படுகின்றன.

பின்னர் குடல் செல்லிலிருந்து கைலோமைக்ரான்கள் நிணநீர் மண்டலத்திற்குள் அனுப்பப்படுகிறது. நிணநீர் சுற்றோட்டத்தின் மூலம் தொராசிக் குழாயினுள் (Thoracic duct) செல்கிறது. அங்கிருந்து பின் கைலோமைக்ரான்கள் சப்க்ளேவியன் (subclavian) நரம்புகளின் மூலமாக இரத்த ஓட்டத்தில் கலக்கிறது.

இரத்த ஓட்டத்தில் கலந்த லிப்பிடுகள், உடலின் பல பகுதிக்கு செலுத்தப்பட்டு, செல்களால் உறிஞ்சப்படுகிறது. செல்களில் சக்தி உபயோகிக்கப்படுகிறது. கொழுப்பு உடைந்து, சக்தியை வெளிவிடும் இந்நிகழ்வுக்கு 'லிப்போலைசிஸ்' (Lipolysis) என்று பெயர்.

அதிகமான லிப்பிடுகள் நிணநீர் சுற்றோட்டத்தின் வழியாக கல்லீரலை அடைகிறது. கல்லீரலில் லிப்பிடானது, புரதத்துடன் இணைந்து, லிப்போபுரதத்தினை உருவாக்குகிறது.

லிப்போபுரதத்தில் நான்கு வகை உள்ளது. அவையாவன:

i) கைலோமைக்ரான்கள் (Chylomicrons)

ii) மிக குறைந்த அடர்த்தி உடைய லிப்போபுரதம். (Very Low Density Lipo Protein- VLDL)

iii) குறைந்த அடர்த்தி உடைய லிப்போபுரதம் (Low Density Lipoprotein-LDL) மற்றும்

iv) அதிக அடர்த்தி உடைய லிப்போ புரதங்கள் (High Density Lipo proteins –HDL)

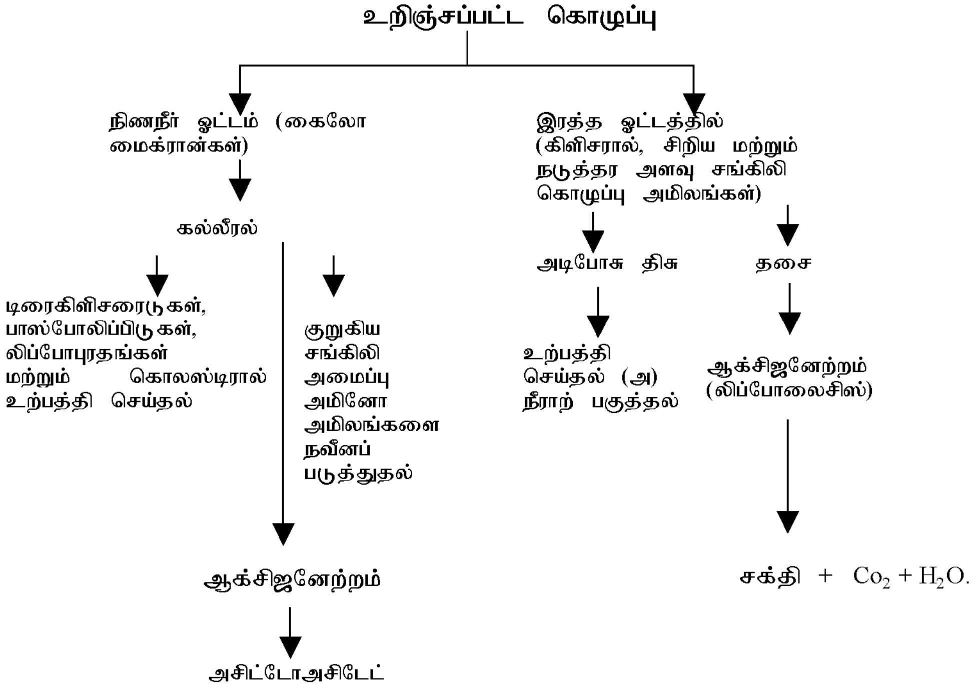
கைலோமைக்ரான்கள், மிக குறைந்த அடர்த்தி உடைய லிப்போபுரதம் (VLDL) மற்றும் குறைந்த அடர்த்தி உடைய லிப்போபுரதம் (LDL) போன்றவை, லிப்பிடுகளை குடல் மற்றும் கல்லீரலிலிருந்து பெற்று திசுக்கள் உறிஞ்சுவதற்காக அனுப்புகிறது.

குறைந்த அடர்த்தி உடைய லிப்போபுரதத்தில் உள்ள அதிக அளவு கொலஸ்டிராலின் பகுதிப்பொருள் திசுக்கள் மற்றும் இரத்த நாளங்களில் தங்கி விடுகிறது. எனவே இதற்கு "தீமை விளைவிக்கும்" கொலஸ்டிரால் என்று பெயர்.

அதிக அடர்த்தி உடைய கொலஸ்டிரால், லிப்பிடுகளை திசுக்களிலிருந்து அகற்றி கல்லீரலுக்கு, திரும்பவும் வெளியேற்றப் படுவதற்காக அனுப்புகிறது. எனவே இதற்கு "நன்மை தரும்" கொலஸ்டிரால் என்று பெயர். குறைந்த அடர்த்தி உடைய (LDL) கொலஸ்டிரால் அதிக அளவில் இரத்தத்தில் இருப்பது, இதய நோய்கள் அதிகமாக ஏற்பட வாய்ப்புள்ளதை குறிக்கிறது.

கல்லீரலில் லிப்போபுரதத்துடன், டிரைகிளிசரைடுகள் கொலஸ்டிரால் மற்றும் பாஸ்போலிப்பிடுகள் போன்ற கொழுப்பு பொருட்களும் உண்டாக்கப்படுகிறது. இதற்கு லிப்போஜெனிஸிஸ் (Lipogenesis) என்று பெயர்.

கொழுப்பு சீரணிக்கப்பட்டு, உறிஞ்சப்பட்டு, கிரகிக்கப்பட்டு, உபயோகிக்கப்படுவதை பின்வருமாறு விளக்கலாம்.



ஆதாரம்: "நார்மல் அண்ட் தெரப்யூட்டிக் நியூட்ரிசன்". ராபின்சன் காரின். ஹெச்.மெரிலின். ஆர் மற்றும் லாவ்லர் 1982,

19.5 உணவின் மூலங்கள் :

உணவு பொதுவாக இரண்டுவகை கொழுப்புகளை உடையது. "கண்ணுக்கு புலப்படும் கொழுப்பு மற்றும் மறைந்துள்ள கொழுப்பு" ஆகும்.

கண்ணுக்கு புலப்படும் கொழுப்பு (VISIBLE FATS) :

கண்ணுக்கு புலப்படும் கொழுப்புகள் கீழ்கண்ட உணவுப் பொருட்களிலிருந்து பிழிந்தெடுக்கப்படுகிறது.

(அ) எண்ணெய் வித்துக்கள்- தேங்காய், சோள விதைகள், நிலக்கடலை, கடுகு, பனை, நெல் உமி, சோயாபீன்ஸ், எள், செந்தூரகன் (Safflower), சூரியகாந்தி விதைகள், ஹைட்ரஜனேற்றம் செய்யப்பட்ட தாவர எண்ணெய்கள். (வனஸ்பதி).

(ஆ) மிருக கொழுப்பு - வெண்ணெய், நெய்

(இ) மீன் எண்ணெய்கள் - சுறா மற்றும் மீன் எண்ணெய்கள்

கண்ணுக்குப் புலப்படா (அல்லது) மறைந்துள்ள கொழுப்பு (INVISIBLE OR HIDDEN FATS) :

கண்ணுக்குப் புலப்படா கொழுப்பு என்பது உணவுப் பொருளுடன் இரண்டறக் கலந்துள்ள ஒரு முக்கியமான கூட்டுப் பொருளாகும். எனவே அவை கண்ணுக்குப் புலப்படுவதில்லை. இவ்வகை கொழுப்புகள் தாவர மற்றும் விலங்குகளின் திசுக்கள், செல்சுவர் மற்றும் செல் சவ்வுகளில் காணப்படுகின்றது.

ஏறக்குறைய நாம் உண்ணும் அனைத்து உணவிலும் கண்ணுக்குப் புலப்படா கொழுப்புகள் உள்ளன. அவை கீழே தரப்பட்டுள்ளன.

1. தாவர உணவு - தானியங்கள், தினை வகைகள், காய்கறிகள், உணவிற்கு வாசனை சேர்க்கும் பொருள், கொட்டை மற்றும் எண்ணெய் வித்துக்கள், தேங்காய், அவகேடோ (Avacado)
2. விலங்கு உணவு - பால், பால் பொருட்கள் (தயிர், பால் ஏடு, பாலாடைக் கட்டி), இறைச்சி உணவுகள் (ஆட்டிறைச்சி, மாட்டிறைச்சி, பன்றி இறைச்சி, கோழியிறைச்சி) விலங்குகளின் உறுப்பு மாமிசம் (மூளை, கல்லீரல், சிறுநீரகம்), மீன், நண்டு, இறால்.

செறிவுற்ற கொழுப்புகளின் உணவு மூலங்கள்:

செறிவுற்ற கொழுப்புகள், பொரிப்பதற்கான வெப்பநிலையில் கூட ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைவதில்லை. எடுத்துக்காட்டாக.

1. தாவரம் - தேங்காய் எண்ணெய், ஹைட்ரஜனேற்றம் செய்யப்பட்ட தாவர எண்ணெய், பனையின் பருப்பிலிருந்து எடுக்கப்பட்ட எண்ணெய்.
2. விலங்கு - வெண்ணெய், நெய், இறைச்சியின் கொழுப்புகள், விலங்குகளின் உறுப்பு மாமிசம்.

செறிவுறா கொழுப்பின் உணவு மூலங்கள் :

செறிவுறா கொழுப்பு மற்றும் எண்ணெயில் ஒற்றை (அ) மோனோ செறிவுறா கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் கூட்டு செறிவுறா கொழுப்பு அமிலங்கள் வெவ்வேறு விகிதத்தில் அமைந்துள்ளன.

செறிவுறா கொழுப்புகளின் முக்கியமான உணவு ஆதாரங்கள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

தாவரங்கள் :

தாவர எண்ணெய்களில், தேங்காய் எண்ணெயை தவிர்த்து அனைத்து எண்ணெய்களும் செறிவுறா கொழுப்பினை கொண்டதாகும். கண்ணுக்கு புலப்படாத கொழுப்பு உள்ள உணவுகளான கொட்டை மற்றும் எண்ணெய் வித்துக்கள், தானியங்கள், பருப்பு மற்றும் கிழங்குகள், காய்கறிகள், வாசனையூட்டும் பொருட்கள் மற்றும் பழங்கள்.

அதிகமான அளவில் தாவர மற்றும் காய்கறி எண்ணெய்களில் லினோலியிக் அமிலம் உள்ளது. கடுகு மற்றும் சோயாபீன்ஸ் எண்ணெய், பயறு மற்றும் பருப்பு வகைகள். வெந்தயக்கீரை, பச்சை இலைக் கீரைகள் போன்றவை ஆல்பா லினோலெனிக் அமிலங்கள் நிறைந்த உணவாகும்.

விலங்குகள் :

இறைச்சியின் தசையில் (கொழுப்பற்ற இறைச்சி) முக்கியமாக கொலஸ்ட்ரால் எஸ்டர்களும், பாஸ்போலிப்பிடுகளும் உள்ளன. இவ்விரண்டிலும் அதிக விகிதத்தில் நீளச் சங்கிலி n-6 கூட்டு செறிவுறா கொழுப்பு அமிலங்கள் (PUFA) காணப்படுகிறது. மேலும் n-6 PUFA - வானது லினோலெனிக் (linolenic acid) அமிலத்திலிருந்தும் உடலில் உருவாக்கப்படுகிறது.

அரக்கிடானிக் அமிலம் விலங்கு மற்றும் மனித செல்களில் காணப்படுகின்றது. மீன் மற்றும் மீன் எண்ணெய்கள் நீளச் சங்கிலி n-3 PUFA (கூட்டு செறிவுறா கொழுப்பு அமிலங்களை) அளிக்கிறது.

ஹைட்ரஜனேற்றம் :

ஹைட்ரஜனேற்றம் என்பது ஹைட்ரஜனை இரட்டை பிணைப்புகளில் சேர்த்து, திரவ நிலையிலுள்ள கொழுப்பினை திட நிலைக்கு மாற்றுவது ஆகும்.

ஹைட்ரஜனேற்றத்தின் போது, லினோலியிக் (Linoleic) மற்றும் ஆல்பா லினோலெனிக் (α Linolenic acid) அமிலங்கள், டிரான்ஸ் கொழுப்பு அமிலங்களாக மாறுகிறது. இதே போன்று ஒற்றை (அ) மோனோசெறிவற்ற கொழுப்பு அமிலங்கள், செறிவுற்ற கொழுப்பு அமிலங்களாக மாறுகிறது.

ஹைட்ரஜனேற்றம் செய்யப்பட்ட எண்ணெய் நெய்யைப் போன்ற தன்மையுடையதாக மாற்றப்படுகிறது. இந்த எண்ணெய் பலவகை உணவுகளை தயாரிக்க உதவுகிறது. எ. கா. பிஸ்கட்டுகள் மற்றும் கேக்குகள்.

வனஸ்பதி இந்தியாவில் காய்கறி எண்ணெயை ஹைட்ரஜனேற்றம் செய்யப்படுவதால் தயாரிக்கப்படுகிறது.

கொலஸ்டிரால் :

கொலஸ்டிரால் விலங்குகளின் பகுதிப் பொருளாகும். தாவரங்களில் இவை இல்லை. காய்கறி எண்ணெயில் கொலஸ்டிரால் இல்லை.

மனித உணவில் கொலஸ்டிரால் நெய், வெண்ணெய், பாலாடைக் கட்டி, பால், தயிர், முட்டை, மாமிச உணவுகள், விலங்குகளின் உறுப்பு இறைச்சி, மீன் மற்றும் இறால் போன்ற உணவுகளில் காணப்படுகிறது. மேலும் எல்லா வகை விலங்கு உணவுகளில் கொலஸ்டிராலும், கொழுப்பு அமிலங்களும் அதிக அளவில் உள்ளது.

தேவையான அளவுகள் :

ICMRன் பரிந்துரைப்படி, கொழுப்பு அமிலங்களின் தேவை அட்டவணை 19-A-ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 19-A

ICMR-ன் பரிந்துரைக்கப்பட்ட கொழுப்பின் அளவுகள்

பிரிவு	கொழுப்பு கி/நாள்
ஆண்	20
பெண்	20
கர்ப்பிணிப் பெண்	30
பாலூட்டும் தாய்மார்கள்	45
சிறுவர்கள் (1-9 வயது வரை)	25
வாலிப வயது (10-18 வயது வரை)	22

கொழுப்பு குறைவினால் ஏற்படும் குறைநோய்கள்:

உணவில் கொழுப்புச்சத்து குறையும் போது, கொழுப்பு அமிலங்களின் குறைவு ஏற்படுகிறது. இன்றியமையாத கொழுப்பு அமிலங்களில் குறைவு ஏற்பட்டால் அது வளர்ச்சியை பாதிக்கும்.

கொழுப்பு அமிலங்களின் குறைவால் செதில் தோல்களும், தலையின் மேற்பகுதியில் அரிப்புடன் கூடிய புண்ணும் ஏற்படும். இந்தியாவில் உள்ள வயது வந்தோர் மற்றும் குழந்தைகளில் காணப்படும் பொதுவான குறைபாடு பிரினோடெர்மா (phrynoderma) (அல்லது) தேரையின் தோல் போன்ற தோற்றமுடைய தோல் ஏற்படுவது ஆகும்.

பிரினோடெர்மா குறைபாடு உள்ளவர்களுக்கு கை, கால், புட்டம் இவற்றின் பின்பகுதியில் முட்கள் போன்ற தோற்றம் ஏற்படும். பிரினோடெர்மாவை ஆளி விதை (linseed) அல்லது செந்தூரகன் (safflower seed) போன்ற எண்ணெயின் உதவி கொண்டு குணப்படுத்தலாம். இந்த எண்ணெயில் இன்றியமையாத கொழுப்பு அமிலங்கள் அதிக அளவில் உள்ளதால் குணப்படுத்த உதவுகிறது.

ஒரு வயதிற்குட்பட்ட சிசுக்களுக்கு (infants), இன்றியமையாத கொழுப்பு அமிலங்கள் குறைந்த உணவினை கொடுக்கும் போது, எரிச்சலும், தோலில் மாற்றங்களும் ஒரு சில வாரத்திற்குள் ஏற்படும். தோல் உலர்தல் மற்றும் தோல் உரிதல் போன்றவை தோலில் ஏற்படும் மாற்றங்களாகும். வயிற்றுப்போக்கும் ஏற்படலாம். எனவே, இக்குழந்தைகளின் உணவில் லினோலியிக் அமிலம் நிறைந்த உணவை சேர்ப்பதன் மூலம் தோலினை சாதாரண நிலைக்கு கொண்டு வரலாம்.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

1. கொழுப்புகள் சீரணிக்கப்படும் இடம் ________.
2. கொழுப்புகளின் கலோரி மதிப்பு________.
3. புரதத்துடன் கூடிய கொழுப்பின் பெரிய மூலக்கூறு ________ என அழைக்கப்படுகிறது.
4. ________ நல்ல கொலஸ்டிரால் என அழைக்கப்படுகிறது.
5. உணவை பூரணமாக்குவதற்கு தேவையான கொழுப்பின் பெயர் ________.

பகுதி - ஆ

குறுகிய விடையளி:

1. கண்ணுக்குப் புலப்படும் மற்றும் கண்ணுக்கு புலப்படாத கொழுப்புகளைப் பற்றி எழுதுக.
2. இன்றியமையாத மற்றும் இன்றியமையாதது அல்லாத கொழுப்பு அமிலங்களைப் பற்றி எழுதுக.
3. லிப்பிடுகளை வகைப்படுத்தி,விவரி.
4. பிரினோடெர்மா பற்றி சிறுகுறிப்பு வரைக.

பகுதி - இ

விரிவாக விடையளி:

1. லிப்பிடுகளின் வேலைகளை விரிவாக எழுதுக.
2. லிப்பிடுகள் எவ்வாறு செரித்து, உறிஞ்சி, உபயோகப் படுத்தப்படுகின்றன என்பதை விவரி.

20. சக்தி

சக்தி என்பது வேலை செய்யும் திறனைக் குறிக்கும். வேலை செய்வதற்கான சக்தியானது கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு மற்றும் புரதம் ஆகியவற்றிலிருந்து கிடைக்கிறது. நமது உணவில் சக்தியை பெற தேவையான ஆதாரங்கள் விவசாயம், கலை, மற்றும் சமூக மற்றும் பொருளாதார நிலையினை பொருத்து மாறுபடுகிறது.

உடல் வெப்பநிலையை சமநிலையில் வைப்பதற்கும், வளர்சிதை மாற்றத்திற்கும், உடல் வளர்ச்சிக்கும், உடலியல் வேலைகளுக்கும், எடையை சீராக வைப்பதற்கு மற்றும் உடல் ஆரோக்கியத்திற்கும், சக்தி நமது உடலுக்கு தேவைப்படுகிறது.

உடலுக்கு தொடர்ந்து கிடைக்கக்கூடிய, உடலில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள சக்தி அல்லது உள்நிலை சக்தியானது தசைகளிலும், கல்லீரலிலும் உள்ள கிளைக்கோஜனிலிருந்து கிடைக்கிறது. இவ்வாறு சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ள சக்தியானது, வெவ்வேறு வடிவங்களில் (form) மாற்றப்பட்டு வேலைகளை செய்து முடிக்க உதவுகிறது. உதாரணமாக,

I. சவ்வூடு பரவல் சக்தி (Osmotic Energy)	-	ஊட்டச்சத்துக்களை இடம் விட்டு இடம் கொண்டு செல்லுகிறது
II. மின் ஆற்றல் சக்தி (Electrical Energy)	-	நரம்புகளின் மூலம் உணர்வுகளை பரிமாறுவதற்கு உதவுகிறது.
III. வேதியியல் சக்தி (Chemical Energy)	-	புதிய கூட்டுப் பொருளை உற்பத்தி செய்தல்
IV. வெப்பம் சார்ந்த சக்தி (Thermal Energy)	-	உஷ்ணநிலையை ஒழுங்குபடுத்துதல்

சக்தியானது எந்த வடிவத்தில் தயாரிக்கப்படுகிறதோ அதே அளவு சக்தியானது மற்றொரு நிலையில் குறைகிறது. இச்செயல் சக்தி பாதுகாப்பு கொள்கையில் கூறப்பட்டதை உறுதிப்படுத்துகிறது.

இக்கொள்கையின் மூலம் சக்தியை ஆக்கவோ, அழிக்கவோ முடியாது. ஆனால் ஒரு வகை சக்தியை மற்றொரு வகையாக மாற்ற முடியும்.

20.1 சக்தியின் அளவீடுகள்:

கலோரி மற்றும் ஜூல் (Calorie and Joule)

நீண்ட காலமாக, சக்தியை அளக்க கிலோ கலோரி (Kilocalorie – Kcal) என்ற அளவீட்டு முறை நடைமுறையில் இருந்து வருகிறது. ஆனால் தற்பொழுது உலக அறிவியல் கழகம் மற்றும் உலக சத்துணவு அறிவியல் கழகம் (IUNS) இணைந்து சக்தியை அளக்க, கிலோ கலோரிக்குப் பதிலாக ஜூல் என்ற அளவையை

பரிந்துரைத்துள்ளனர். இந்த அளவீடுகளை கீழ்க்கண்டவாறு வரையறுக்கலாம். அளவீடுகள் பின்வருமாறு:

ஒரு நியூட்டன் விசை, ஒரு கிலோகிராம் நிறையுள்ள பொருளின் மீது செயல்பட்டு ஒரு மீட்டர் தொலைவு நகர்த்த தேவைப்படும் ஆற்றலின் அளவு "ஒரு ஜூல்" ஆகும்.

ஒரு கிலோ கிராம் நிறையுள்ள பொருளின் மீது ஒரு மீட்டர் வினாடி-2 ($1ms^{-2}$) முடுக்கத்தை ஏற்படுத்தவல்ல விசையின் அளவு "நியூட்டன்" எனப்படும்.

ஒரு கிலோகிராம் எடையுள்ள நீரின் வெப்பத்தை 1° C உயர்த்துவதற்கு தேவையான வெப்பத்தின் அளவு "1 கிலோ கலோரி" எனப்படும்.

1 கிலோ கலோரி	=	4.184 கிலோ ஜூல்கள்
1000 கிலோ கலோரி	=	4184 கிலோ ஜூல்கள்
1கிலோ ஜூல்	=	0.239 கிலோ கலோரி.

20.2 உணவின் சக்தியின் அளவுகள்

பல்வேறு வகையான உணவுகளில் உள்ள சக்தியை அளக்க, கலோரிமெட்டிரி (Calorimetry) என்ற முறை பயன்படுகிறது. கலோரிமெட்டிரி என்பது வெப்ப இழத்தலை அளத்தலாகும்.

உணவிலுள்ள சக்தியின் அளவை அல்லது உடலிலிருந்து வெளியேறும் வெப்ப ஆற்றலை அளக்க உதவும் சாதனம் "கலோரிமீட்டர்" ஆகும். உணவிலுள்ள கலோரிகளை அளக்க பாம் கலோரி மீட்டர் என்ற சாதனம் உதவுகிறது. உணவானது எரிக்கப்படும் போதோ அல்லது ஆக்ஸிகரணமடையும் போதோ, வெளிவிடும் அதிக பட்சம் சக்தியானது, அவ்வுணவின் சக்தி மதிப்பு ஆகும். இதனை "எரியும் நிலை வெப்பம்" என்றும் அழைக்கலாம்.

பாம் கலோரி மீட்டர் கொண்டு அளக்கப்பட்ட சக்தியின் அளவுகள்.

1 கிராம் கார்போஹைட்ரேட்	- 4.1 கிலோ கலோரி
1 கிராம் கொழுப்பு	- 9.45 கிலோ கலோரி
1 கிராம் புரதம்	- 5.65 கிலோ கலோரி

கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு, புரதம் போன்றவை எரிக்கப்படும்போது, வெப்பமானது கிடைக்கிறது. இந்த வெப்பத்தின் அளவு எப்பொழுதும் மேலே குறிப்பிட்டுள்ள அளவுகளைப் போல், ஒவ்வொரு ஊட்டச்சத்துக்கும் குறிப்பிட்ட அளவே இருக்கும்.

பாம் கலோரி மீட்டரில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதம், கொழுப்புகள் போன்றவை முழுவதுமாக ஆக்ஸிகரணம் அடைகிறது. ஆனால் மனித உடலில் இவ்வூட்டச்சத்துகளுக்கு, செரித்தல் மற்றும் உட்கிரகித்தல் முழுமையாக நடைபெறுவதில்லை. மேலும் உணவு

செரித்தலின் அளவானது, ஒரு ஊட்டச்சத்துக்கும் மற்றொரு ஊட்டச்சத்துக்கும் பெருமளவில் மாறுபாடுடன் காணப்படுகிறது.

உணவு செரித்தலின் அளவு (Co-efficient of digestibility) என்பது, "உட்கொள்ளும் ஊட்டத்தின் அளவிலிருந்து உடல் செல்லுக்கு கிடைக்கும் அளவின் விகிதத்தைப் பொறுத்தது" ஆகும் என சொல்லலாம்.

கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு மற்றும் புரதம் போன்ற சத்துக்களின் உணவு செரித்தலின் அளவு முறையே 0.98, 0.95 மற்றும் 0.92 ஆகும். இதிலிருந்து அறியப்படுவது என்னவெனில், கார்போஹைட்ரேட்டும், கொழுப்பும் ஏறக்குறைய முழுவதுமாக வளர்சிதை மாற்றமடைகிறது. ஆனால் புரதத்தில் நைட்ரஜன் உள்ளதால், முழுவதுமாக வளர்சிதை மாற்றமடைய முடிவதில்லை. கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு மற்றும் புரதத்தின் உடலியல் சக்தியின் அளவு (Physiological energy value) முறையே 4, 9 மற்றும் 4 ஆகும்.

உடலின் சக்தி அளவு மதிப்புகளை, அட்வாட்டர் பிரையண்ட் காரணிகள் (Atwater Bryant factors) அல்லது உடலியல் சார்ந்த எரிபொருளின் மதிப்புகள் என்று அழைக்கலாம். உடலியல் எரிபொருளின் மதிப்புகள், அட்டவணை 20-A யில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 20-A

உடலியல் எரிபொருளின் மதிப்பு கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு மற்றும் புரதம்.

ஊட்டச் சத்து	எரியும் நிலை வெப்பம் கிலோ கலோரி	உணவு செரித்தலின் அளவு	செரித்தல் சத விகிதம்	உடலியல் எரி பொருள் மதிப்பு (கி.கலோரி)
கார்போ ஹைட்ரேட்	4.1	0.98	98	4.0
கொழுப்பு	9.45	0.95	95	9.0
புரதம்	5.65	0.92	92	4.0

ஆதாரம்: "நார்மல் அண்ட் தெரப்யூட்டிக் நியூட்ரிசன்" .ராபின்சன் கோரினி, எச்., மேரிலின் ஆர், மற்றும் லாவ்லர், 1982,

20.3 அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றம் (Basal Metabolism) :

உணவு செரித்தலுக்கு பின்பு உள்ள நிலையில், உடலும், மனமும் ஓய்வாக இருக்கும் போது, உடலை பராமரித்து, உயிர்வாழ தேவைப்படும் குறைந்த அளவு சக்தியை, அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றம் என்று வரையறுக்கலாம்.

அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தின் அளவு (BMR) என்பது "ஓய்வு நிலையில் செயல்படும் திசுக்களுக்கு தேவையான சக்தியின் அளவு" ஆகும்.

அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தின் அளவுகள் நேரடியாக, வெப்பம் உற்பத்தி செய்யப்படுவதிலிருந்தும் (சுவாசித்தல் கலோரிமீட்டர் மற்றும் வளர்சிதை மாற்ற அறையின் மூலம்) அல்லது மறைமுகமாக, ஆக்ஸிஜன் எடுத்துக்கொள்ளுதல் மற்றும் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு செலவிடுதல் நிலையிலிருந்தும் அறியப்படுகிறது. இவ்வாறு அளக்கும் போது, மனிதன் ஓய்வு நிலையில் இருத்தல் வேண்டும்.

அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தின் அளவை (BMR) பாதிக்கும் காரணிகள்:

	காரணிகள்	அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தில் ஏற்படும் விளைவுகள்
1.	உடல் கூட்டமைவுகள்	உடலின் மேற்பரப்பு அதிகமாக உள்ள போது BMR- ன் அளவு அதிகரிக்கும். இதற்குக் காரணம், திசுக்களில் நடைபெறும் அதிக அளவு வளர்சிதை மாற்றமாகும். ஆனால், இச்செயல் நடைபெறும் அளவினை எலும்பு மற்றும் கொழுப்புடன் ஒப்பிட்டுப் பார்க்கும்போது, திசுக்களில் அதிகமாக நடைபெறுகிறது. அதிக சதவிகித தசைகள் கொண்ட ஆணின் BMR அளவானது, பெண்ணின் BMR ன் அளவை விட அதிகமாகும்.
2.	காய்ச்சல்	காய்ச்சல் BMR- ன் அளவை அதிகப்படுத்துகிறது. காய்ச்சலின் போது அதிகமாகும் ஒவ்வொரு டிகிரி வெப்பத்திற்கும் (ஃபாரன்ஹீட் அளவில் அதிகரிக்கும் பொழுது) BMR 7% அதிகரிக்கிறது.
3.	உடலியல் அழுத்தம்	அழுத்தம் அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தை அதிகப்படுத்துகிறது.
4.	புகைப்பிடித்தல் மற்றும் காப்பி அருந்துதல்	அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தை அதிகப்படுத்துகிறது.
5.	ஹைப்பர் தைராய்டிசம் (தைராக்சின் சுரப்பு அதிகம்)	50-70 சதவிகிதம் வரை அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தை அதிகப்படுத்துகிறது.
6.	வளர்ச்சி (Growth)	குழந்தைகள் மற்றும் கர்ப்பிணிப் பெண்களுக்கு அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றம் அதிகமாக நடைபெறும்.

7.	கர்ப்ப காலம் (Pregnancy)	கர்ப்ப காலத்தின் கடைசி பருவத்தில் BMR அளவு 15-25 சதவீதம் வரை அதிகரிக்கிறது. இதற்கு காரணம் கருப்பை தசைகள் அதிகமாதல், மார்பகங்களின் அளவு பெரிதாகுதல், கருவின் வளர்ச்சி, தொப்புள் கொடி, இதய தசைகளின் வேலைகள் மற்றும் சுவாசத்தின் அளவு போன்றவையாகும்.
8.	விரதம்/பட்டினி கிடத்தல்	இவை BMR அளவை குறைக்கிறது.
9.	ஹைப்போ தைராடிசம் (தைராக்சின் சுரப்பு குறைவு)	அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தை 30% குறைக்கிறது.
10.	வயது	தசைகளின் அளவு வயது அதிகமாகும்போது குறைவதால், BMR-ன் அளவும் குறைகிறது. உயரமாக வளர்ந்த மனிதனின் BMR அளவு அதிகமாக உள்ளது.
11.	ஊட்டச்சத்து குறைவு (Under nutrition)	நீண்ட காலமாக உள்ள ஊட்டச்சத்து குறைவு BMR-ஐக் குறைக்கிறது.

20.4 உடலியல் செயல்பாடுகளுக்கு செலவிடப்படும் சக்தியின் அளவுகள்:

அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்திற்கு அடுத்தபடியாக, உடலியல் செயல்களுக்கு பெருமளவு சக்தி செலவிடப்படுகிறது. மனிதன் செய்யும் தொழிலில் மிகுந்த மாறுபாடு காணப்படுகிறது. உடல் செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான சக்தியானது, ஒருவர் செய்யும் நிஜமான தொழிலின் வகையைப் பொருத்தது.

சக்தியின் தேவையை கணக்கிடுவதற்காக, மனிதன் செய்யும் தொழிலை மூன்று விதமாக பிரிக்கலாம். அவை எளிய வேலை, நடுத்தர வேலை மற்றும் கடின வேலை என்பவையாகும். இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சி கழகம் (ICMR) உடலியல் செயல்பாடுகளை, செய்யும் தொழிலை பொருத்து பிரித்துள்ளதை, அட்டவணை 20-C யில் காணலாம்.

அட்டவணை 20-C

தொழிலின் அடிப்படையில் வேலையின் வகைப்பாடு

பாலினம்	எளிதான வேலை 80-180 கிலோ கலோரி/ 1 மணிநேரம்	நடுத்தர வேலை 170-240 கிலோ கலோரி/ 1 மணிநேரம்	கடினவேலை 250-350 கிலோ கலோரி/ 1 மணிநேரம்
ஆண்	1. ஆசிரியர்கள், 2. தையல்காரர்கள், 3. நிர்வாகிகள்	1. மீனவர் 2. குயவன்	1. கல்உடைப்பவர் 2. சுரங்கதொழிலாளி 3. மரம் வெட்டுபவர்
பெண்	1. ஆசிரியர்கள், 2. நிர்வாகிகள் 3. செவிலியர்கள்	1. வீட்டு வேலை செய்பவர் 2. நெசவாளி	1. கல் உடைப்பவர்

ஆதாரம்: ரெக்கமண்டட் டயட்டரி அலவன்ஸ் ஃபார் இன்டியன்ஸ, ICMR 2006, NIN

ஊடலியக்கச் செயல்பாடுகளுக்காக செலவிடப்படும் சக்தியை BMR அலகுகளில் அளக்கலாம்.

அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தின் அலகுகள் (BMR UNIT): ஓய்வு மற்றும் உடல் செயல்பாடுகளுக்குச் செலவிடப்படும் சக்தி, அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தின் மடங்கு (Multiples) என்று அழைக்கப்படுகிறது. இதனை உடல் இயக்க விகிதம் (Physical Activity Ratio-PAR) என்றும் அழைக்கலாம்.

உடல் இயக்க விகிதம் என்பது, ஒரு மனிதன் ஒரு நிமிட வேலைக்கு செலவிடும் சக்தியின் விகிதத்தையும், ஒரு நிமிடத்திற்கு செலவிடப்படும் BMR- ன் விகிதத்தையும் குறிக்கிறது.

இதனால், சக்தி செலவிடுதலை BMR அலகுகளில் சொல்வது, பயன் உள்ளதாகும்.

அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தின் அலகுகளில் சில பொதுவான செயல்பாடுகளுக்குத் தேவையான சக்தி:

செயல்பாடுகள்	சக்தி செலவிடப்படும் அளவுகள் (BMR அலகுகளில்)
அமைதியாக அமர்தல்	1.2
அமைதியாக நிற்றல்	1.4
இருக்கையில் அமர்ந்து செய்யும் வேலை	1.3
நடத்தல் (3 MPH)	3.7

ஆதாரம்: ரெக்கமண்டட் டயட்டரி அலவன்ஸ் ∴பார் இன்டியன்ஸ, ICMR 2002, NIN

காரணி முறையை (factorial method) பயன்படுத்தி, WHO/FAO வல்லுநர் குழு, இந்திய ஆண் மற்றும் பெண்ணுக்கான BMR காரணிகளை அவர்கள் செய்யும் வேலைக்கேற்ப அளித்துள்ளது. எளிதான வேலைக்கு 1.6, நடுத்தர வேலைக்கு 1.9 மற்றும் கடினவேலைக்கு 2.5 என்று அளித்துள்ளது. இம்முப்பிரிவு வகையினருக்கு தேவையான BMR காரணிகளை அட்டவணை 20-D யில் காணலாம்.

அட்டவணை 20-D

இந்திய பெரியவர்களுக்குத் தேவையான சக்தியின் அளவு BMR அலகுகளில்.

செயல்பாடுகள்	காலநேரம் (1 மணிநேரம்)	சக்தி செலவிடப்படும் அளவின் வீதம்- BMR அலகுகளில்		
		எளிதான வேலை	நடுத்தர வேலை	கடின வேலை
உறக்கம்	8	1.0	1.0	1.0
தொழில் ரீதியான செயல்பாடுகள்	8	1.7	2.8	4.5
தொழில் ரீதியற்ற செயல்பாடுகள்	8	2.2	2	-
24 மணிநேரத்தின் சராசரி		1.6	1.9	2.5

ஆதாரம்: ரெக்கமண்டட் டயட்டரி அலவன்ஸ் ∴பார் இன்டியன்ஸ, ICMR 2002, NIN

20.5 உணவுகளின் வெப்ப மதிப்பு (Thermic effect of food)

உணவு உட்கொள்ளுதல் வளர்சிதை மாற்றத்தை தூண்டுகிறது. உண்ட உணவு சீரணிக்கவும், உறிஞ்சப்படவும் மற்றும் ஊட்டச்சத்துக்களை வெவ்வேறு இடங்களுக்கு எடுத்துச் செல்லவும் சக்தி தேவைப்படுகிறது.

உணவு உட்கொள்ளுதலால் தூண்டப்படும் இச்செயலுக்கு, உணவு வெப்ப உற்பத்தி (dietary thermogenesis) அல்லது உணவின் வெப்ப மதிப்பு (thermic effect of food) என்பது பெயராகும். இதற்கு முன் இச்செயல், குறிப்பிட்ட சக்திவாய்ந்த காரியம் (Specific Dynamic Action – SDA) என்று அழைக்கப்பட்டது. வெப்ப உற்பத்தியின் காரணமாக சக்தி செலவாதலில் 10% அதிகரிக்கிறது.

20.6 மொத்த சக்தியின் தேவையை மதிப்பிடுதல்

ஒருவர் உணவின் மூலம் பெறும் சக்தியின் அளவும், அவர் செலவிடும் சக்தியின் அளவும் சமமாக உள்ளதைப் பொருத்தே, அந்நபரின் சக்தியின் தேவை அறியப்படுகிறது. தனிமனிதனின் உடல் அளவு மற்றும் உடல் அமைப்பானது, அவனது உடலியல் செயல்பாடுகள், நீண்ட கால ஆரோக்கியமான வாழ்வு, அதன் மூலம் சமுதாயத்தில் விரும்பத்தக்கச் செயலை, பொருளாதார தேவைக்காக செய்து வாழ அனுமதிக்கிறது. குழந்தைகள், கர்ப்பிணிப்பெண்கள் மற்றும் பாலூட்டும் தாய்மார்களின் சக்தியின் தேவையில், கர்ப்பகாலத்தில் ஏற்படும் திசுக்களின் வளர்ச்சியும், பாலூட்டும் காலத்தில் உற்பத்தியாகும் பாலின் அளவு விகிதமும் மற்றும் இவற்றுடன் கூடிய உடல் ஆரோக்கியமும் அடங்கும் (WHO).

சக்தியின் தேவையை சிறந்த முறையில் கணக்கிட, சக்தி செலவிடுதலை அளத்தல் முறை உதவுகிறது.

சக்தி செலவிடுதலை (Expenditure) உடலியல் சார்ந்த கண்ணோட்டத்தில் பார்க்கும் போது, மூன்று முக்கிய அம்சங்களால் ஆனது.

i) அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் (BMR)

ii) உணவு வெப்ப உற்பத்தியாதல் (Dietary Thermogenesis)

iii) உடலியக்க செயல்பாடுகள் (Physical activity)

எல்லாவித செயல்முறை காரணங்களுக்காக, சீராக்க சக்தி செலவிடுதல் சார்ந்த அம்சங்களான, உடலியல் செயல்பாடுகளைச் சீராக்க தேவையான சக்தி வெளியிடுதல் (regulatory energy output) அல்லது உணவு வெப்ப உற்பத்தியாதல் (dietary thermogenesis) போன்றவை உடலியக்க செயல்பாடுகளுக்காக செலவிடப்படும் சக்தியின் அளவுடன் ஒன்றாக்கப்பட்டுள்ளது. இதன் மூலம், ஒரு நபருக்கு எளிதில் சக்தியின் தேவை கணக்கிடப்படுகிறது.

எனவே, சக்தி செலவிடுதலில் இரண்டு முக்கிய அம்சங்கள் மட்டுமே உள்ளது.

i) அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் (BMR)

ii) உடலியக்க செயல்பாடுகள்.

சக்தியின் தேவையை கணக்கிடுதல்:

1. அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதத்தை – (BMR) கணித்தல்

அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதத்தை (BMR) கணிக்க, இந்தியர்களுக்கான ICMR-ன் வல்லுநர் குழு முன்மொழிந்துள்ள சமன்பாடு (கி.கலோரி/24 மணிநேரம்) அட்டவணை 20-E யில் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 20-E
BMR-ஐ கணிக்கும் சமன்பாடு
(கி.கலோரி/24 மணி நேரம்)

பாலினம்	வயது (வருடங்களில்)	கணிக்கும் சமன்பாடு (Prediction Equation)
ஆண்	18-30	14.5 × உடல் எடை (கிலோகிராம்) + 645
	30-60	10.9 × உடல் எடை (கிலோகிராம்) + 833
	>60	12.8 × உடல் எடை (கிலோகிராம்) + 463
பெண்	18-30	14.0 × உடல் எடை (கிலோகிராம்) + 471
	30-60	8.3 × உடல் எடை (கிலோகிராம்) + 788
	> 60	10.0 × உடல் எடை (கிலோகிராம்) + 565

ஆதாரம்: ரெக்கமண்டட் டயட்டரி அலவன்ஸ் ஃபார் இன்டியன்ஸ, ICMR 2002, NIN

2. **தினசரி சக்தியின் தேவையை கணக்கிடுதல்:**
உடல் எடையைக் கொண்டு கணக்கிடப்பட்ட அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் மற்றும் வெவ்வேறு உடலியக்க செயல்பாடு உள்ள இந்தியர்களுக்கான பரிந்துரைக்கப்பட்ட BMR காரணியின் அளவு (1.6,1.9 & 2.5 – முறையே எளிதான, நடுத்தர மற்றும் கடின வேலை) போன்றவற்றின் உதவி கொண்டு சக்தியின் அளவு கணக்கிடப்படுகிறது.

உதாரணமாக, 29 வயதும், 69 கிலோ எடையும் உள்ள நடுத்தர வேலை செய்யும் இந்திய பெரியவரின் (Adult man) சக்தியின் தேவை, கீழ்க்கண்டவாறு கணக்கிடப்படுகிறது.

1.BMR=14.5 × 60 + 645 = 1515 கிலோ கலோரி

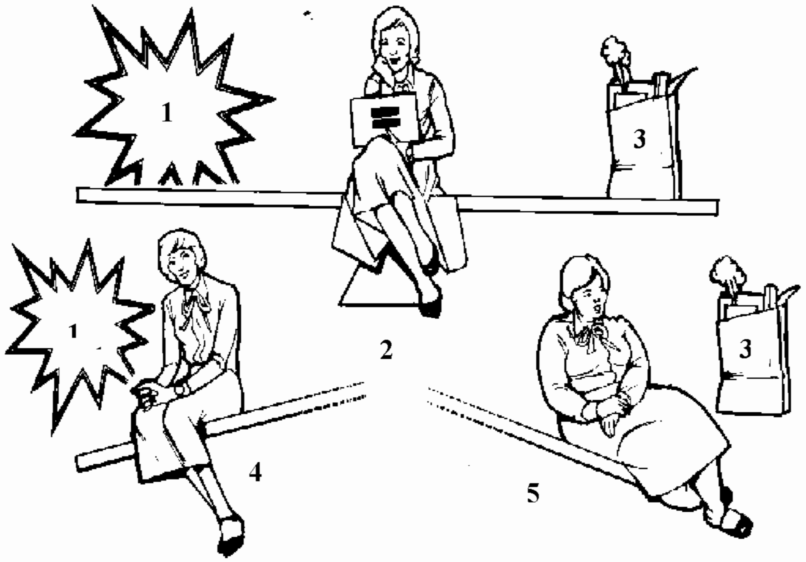
2.சக்தி தேவையின் அளவு = கணக்கிடப்பட்ட BMR × உடலியக்க செயல்பாட்டுக்கான BMR அலகுகள்

= **1515 × 1.9**

= **2878.5**

= **2878** கி.கலோரி/ஒரு நாள்

20.7 சக்தி சமநிலை (ENERGY BALANCE)
தினசரி சக்தி சமநிலையை பராமரிப்பதற்கு, ஒரு நபரின் மொத்த சக்தியின் தேவை முக்கியமானதாகும். உடற்பயிற்சி மற்றும் பிற உடலியக்க செயல்பாடுகளால் இழக்கப்படும் சக்தியுடன், அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தால் ஏற்படும் இழப்பையும் ஈடுகட்டுவதற்கு, எவ்வளவு சக்தி தேவைப்படுகிறதோ, அதுவே ஒரு நபரின் "மொத்த சக்தியின் தேவை" என்று அறியப்படுகிறது.



படம் 20.1 சக்தி சமநிலை

1. உபயோகிக்கப்பட்ட சக்தி 2. உடல் எடை பராமரித்தல்
3. சாப்பிட்ட உணவு 4. எடை குறைவு
5. எடை அதிகம்

ஆதாரம்: "எஸன்ஷியல் ஆப் நியூட்ரிசன் ஃபார் த ஹெல்த் புரஃபெஷனல்ஸ்".சூசன்.ஆர். ஹோல்மன், 1987,

உடல் பருமன் என்பது சக்தி சமநிலையில்லாததால் ஏற்படும் நிலையாகும். இந்நிலை, சக்தியை தேவைக்கு மேற்பட்ட அளவு எடுத்துக் கொண்டு, குறைவாக சக்தியை செலவிடுவதால் ஏற்படுவதாகும். அதிகப்படியான எடைக்குறைவும், சக்தி சமநிலை யின்மையைக் குறிப்பதாகும். இந்நிலை, குறைவான சக்தியை எடுத்துக்கொண்டு, அதிக அளவு சக்தியை செலவிடுவதால் ஏற்படுவதாகும்.

வினாக்கள்

பகுதி - அ

கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

1. சக்தியின் அலகு _____ ஆகும்.
2. உணவின் சக்தி மதிப்பினை _____ உதவி கொண்டு கண்டறியலாம்.
3. 1 கிராம் கார்போஹைட்ரேட் தரும் சக்தியின் அளவு_____ கிலோ கலோரிகள்.

4. 1கிராம் கொழுப்பின், சக்தியின் அளவு_____ கிலோ கலோரிகள்.

5. புரதம் முழுமையாக சீரணிக்கப்படாததற்குக் காரணம் _____.

6. காய்ச்சலால் அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் _____.

7. ஆசிரியர் வேலை _____ பிரிவில் அடங்கும்.

8. நடுத்தர வேலைக்கு, சக்தி செலவிடப்படும் விகிதம் BMR அலகுகளில் _____ ஆகும்.

பகுதி - ஆ

குறுகிய விடையளி:

1. கிலோகலோரி - வரையறு.
2. அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் என்றால் என்ன?
3. உணவு வெப்ப உற்பத்தி என்றால் என்ன?
4. அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற அலகு - வரையறு,
5. கார்போஹைட்ரேட், புரதம் மற்றும் கொழுப்பின் உடலியல் சார்ந்த எரிபொருள் மதிப்பினைக் கூறு.

பகுதி - இ

விரிவான விடையளி:

1. அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதத்தை பாதிக்கும் காரணிகளை விவரி.
2. தினசரி சக்தியின் தேவையை எப்படி கணக்கிடுவாய்?

21. தாதுஉப்புக்களும், உயிர்ச்சத்துக்களும்

பத்தொன்பதாம் நூற்றாண்டின் இடைப்பகுதி வரையில், தாது உப்புக்கள் மற்றும் உயிர்ச்சத்துக்களின் முக்கியத்துவம் பற்றி தெரிந்திருக்கவில்லை. கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு, புரதம் ஆகியவை மட்டுமே வளர்ச்சியை உண்டாக்குவன அல்ல என்று கண்டறிந்தனர். ஆகவே, அறிவியல் அறிஞர்கள் 'விடுபட்ட தனிமங்கள்' எவை என கண்டறிய முற்பட்டனர். விடுபட்ட தனிமங்களில் தாது உப்புக்களும், உயிர்ச்சத்துக்களும் வளர்ச்சி மற்றும் பராமரிப்பிற்கு மிகவும் இன்றியமையாதவை என்று கண்டறிந்தனர்.

இன்றியமையாத தாது உப்புக்கள் என்பன, உயிர்ப்பொருளாகும். இந்த சார்பில்லாத பொருட்களை, பெரிய மற்றும் சிறிய சத்துக்கள் என்று, மனித உடலுக்கு அவற்றின் ஒரு நாளைய தேவையான அளவைப் பொருத்து வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

பெரிய ஆதாரப் பொருட்கள் என்பன உடல் ஆரோக்கியத்திற்கு இன்றியமையாதவையாகும். இது ஒரு நாளைய திட்ட உணவில் 100 மி.கி அளவிற்கு மேல் தேவைப்படுகிறது. ஒரு நாளைய திட்ட உணவில் 20 மி.கி அளவிற்கு குறைவாக தேவைப்பட்டால் அவை சிறிய ஆதாரப் பொருட்கள் அல்லது சிறிதளவு தேவைப்படும் தாதுஉப்புக்கள் என்று கூறப்படுகிறது.

கால்சியம், பாஸ்பரஸ், மெக்னீஷியம், கந்தகம், பொட்டாசியம், குளோரைடு முதலியவை இன்றியமையாத சிறிய தாது உப்புக்களாகும். மிக முக்கியமான, மனித உணவூட்டத்திற்கு தொடர்புடைய சிறிய தாது உப்புக்கள்-இரும்பு, துத்தநாகம், செம்பு, சோடியம், கோபால்ட், ப்ளூரைடு, மாங்கனீசு, குரோமியம், அயோடின், மாலிப்டீனம் முதலானவை ஆகும்.

21.1 வேலைகள், உணவு, ஆதாரப்பெருட்கள், தேவைகள், குறைவினால் ஏற்படும் பிளைவுகள் :

கால்சியம், பாஸ்பரஸ்:

கால்சியம் என்பது இன்றியமையாத தனிமம் ஆகும். கால்சியம் பல்வேறு வகைகளில் நடைமுறை வாழ்க்கைக்கு தேவைப்படுகிறது. கால்சியம், பாஸ்பரஸின் வேலைகளும், தேவைகளும் மிகவும் நெருக்கமான தொடர்புடையவை.

99% க்கு மேலான கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் எலும்புகளில் படிந்துள்ளன. மீதமுள்ள 1% உடல் திரவங்களில் உள்ளன.

கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ், 2:1 விகிதத்தில் நம் உடலில் உள்ளது. எலும்பு மண்டலத்தில், கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் ஹைட்ராக்ஸிஅப்படைட் (Hydroxyapatite crystals) படிகங்களாக உள்ளன.

ஹைட்ராக்ஸிஅப்படைட் என்பது கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பேட்டின் சேர்மானத்தால் ஆக்கப்பட்டது. இவை எலும்பு திசு உருவாகுமிடத்தில் படிய வைக்கப்பட்டு, எலும்புகளுக்கு உறுதி மற்றும் திடத்தன்மையை அளிக்கிறது.

வேலைகள்:

1. **எலும்பு உருவாதல்** :

எலும்பின் முக்கிய தாது உப்பு அயனிகள், கால்சியம், பாஸ்பரஸ் மற்றும் மெக்னீசியம் ஆகும். ஒழுங்குமுறையான கால்சியம் படிதல், எலும்புகளில் (தாதுஉப்புக்கள் எலும்பு மேல் படிதல்) வளரும் வயதில் நடைபெறுவதற்கு, போதுமான அளவு தாதுஉப்புக்களின் தேவை இன்றியமையாதது.

2. **பற்கள் உருவாதல்**:

கால்சியம், பாஸ்பரஸ் சேர்மானம், டென்ட்டின் (dentin) மற்றும் எனாமல் உருவாதலுக்கு மிக இன்றியமையாதது.

3. **உடலியல் சார்ந்த செயல்பாட்டு முறைகள்**
   - (அ) இரத்தம் உறைதலுக்கு கால்சியம் இன்றியமையாதது. ஏனெனில், ப்ரோத்ரோம்பின் செயல்பாட்டிற்கு கால்சியம் தேவைப்படுகிறது.
   - (ஆ) தந்துகி சுவர்களின் ஊடுருவும் தன்மையையும், அயனியை செல் உறை வழியாக கடத்துவதையும் கால்சியம் ஒழுங்கு படுத்துகிறது.
   - (இ) இருதயம் மற்றும் எலும்பு மண்டல தசைகளை, சுருக்குவதற்கும் கால்சியம் இன்றியமையாததாகும்.
   - (ஈ) நரம்பு இழைகளின் செயல் தூண்டுதலை கால்சியம் ஒழுங்குமுறைபடுத்துகிறது.
   - (உ) ரெனின், கணையம் சார்ந்த லிப்பேஸ் நொதிகளின் செயல்பாட்டை தூண்டுவனவாக கால்சியம் உள்ளது.
4. அடினோசின் ட்ரை பாஸ்பேட்டை (ATP) சேமிப்பதற்கும், வெளியிடுவதற்கும் பாஸ்பரஸ் மிகவும் இன்றியமையாததாகும்.
5. உடலின் திரவங்கள் அமிலத்தன்மை அடைவதை தடுப்பதற்காக, பாஸ்பேட்டுகள் நடுநிலைமை வாய்ந்த திரவமாக முக்கிய பங்காற்றுகின்றன.
6. செல்உறை மற்றும் செல்லின் உட்பகுதி, உள்ளூறுப்பின் முக்கிய கூட்டமைவாக பாஸ்போலிப்பிடுகள் திகழ்கின்றன.
7. DNA, RNA, நியூக்ளிக் அமிலத்தின் முக்கிய பகுதியாக பாஸ்பேட்டுகள் விளங்குகின்றன.

ஆதார உணவுப் பொருட்கள்:

தானிய வகைகளுள் கேழ்வரகில் அதிகமான அளவு கால்சியம் உள்ளது. மூக்குக் கடலை, எள், சீரகம், கசகசா, அகத்தி, முளைக் கீரை, முருங்கைக் கீரை ஆகியவற்றிலும் சிறந்த அளவில் கால்சியம் உள்ளது. பால் மற்றும் பால் பொருட்களில்

சிறந்த அளவில் கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் உள்ளது. (உணவிலுள்ள) 20-30 சதவிகித கால்சியம் உறிஞ்சப்படுகிறது. இவ்வுறிஞ்சுதலுக்கு, வைட்டமின் D உதவுகிறது. அனைத்து உணவுகளிலும் குறிப்பிடத்தக்க அளவில் பாஸ்பரஸ் உள்ளது.

தேவைகள்:

ICMR பரிந்துரை செய்துள்ள தினசரி திட்ட உணவிற்கான அளவுகள் அட்டவணை 21-A யில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 21-A

ICMR பரிந்துரை செய்த திட்ட உணவின் கால்சியத்தின் அளவுகள்

வயது குழு (Age group)	திட்ட உணவில் கால்சியத்தின் தினசரி தேவையின் அளவுகள் மி.கி/நாளுக்கு
குழவி 0-12 மாதங்கள்	500
குழந்தைகள் 1-9 வயது	400
குழந்தைகள் 10-15 வயது	600
வாலிப வயதினர் 16-18 வயது	500
பெரியோர்	400
கர்ப்பிணி பெண்	1000
பாலூட்டும் தாய்	1000

குறை நோய்கள் :

கால்சியம் தொடர்பான ஆரோக்கிய பிரச்சனைகள், போதுமான அளவு உட்கொள்ளாமை, முறையற்ற உறிஞ்சுதல் அல்லது கால்சியம் ஒழுங்காக உபயோகிக்கபடாததால் ஏற்படுகிறது.

ஆஸ்டியோபோரோசிஸ்:

நடுத்தர மற்றும் வயது முதிர்ந்த பெண்களிடம் ஏற்படும் கால்சியம் குறைவினால் ஆஸ்டியோபோரோசிஸ் ஏற்படுகிறது. இந்நிலையில் எலும்புக் கூட்டின் எலும்புத் திரள் மறைந்து விடுகிறது.

இந்நிலை பல காரணங்களால் ஏற்படுகிறது. அவையாவன:

i) தொடர்ச்சியாக நீண்ட காலத்திற்கு, திட்ட உணவு போதுமானதாக இல்லாமை.

ii) கால்சியம் மிக மோசமாக உறிஞ்சப்படுதல் மற்றும் உபயோகிக்கப்படுதல்.

iii) அசைவின்றி நகர முடியாது இருத்தல்.

iv) மாதவிடாய் நிற்கும் சமயத்தில் பெண்களுக்கு குறைந்த அளவில் ஈஸ்ட்ரோஜன் சுரத்தல்.

v) பாராதைராய்டு சுரப்பு நீர் அதிகமாக சுரத்தல்.

vi) உயிர்ச்சத்து D குறைவு ஏற்படுவதால்.

ஆஸ்டியோமலேசியா:

இந்த நிலையில் எலும்பின் தரம் மட்டுமே பாதிக்கப்படுகிறது. ஆனால் எலும்பின் அளவு பாதிக்கப்படுவதில்லை. உயிர்ச்சத்து D குறைவின் கீழ், விரிவாக இந்நிலைப்பற்றி கூறப்பட்டுள்ளது.

டெட்டனி

இரத்தத்திலுள்ள கால்சியத்தின் அளவு தேவையான அளவை விட குறைவுபடும்போது ஏற்படுகிறது. நரம்பு செல்கள் தூண்டப்படுவதில் மாற்றங்கள் ஏற்படுகிறது. அதனால் அதிகப்படியாக நரம்புகளை தூண்டிவிடத்தக்க விளைவுகளும், கட்டுப்பாடற்ற தசை திசுக்களின் சுருங்குதலும் ஏற்படுகின்றன. இந்நிலை டெட்டனி எனப்படும். ஆகவே கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் விகிதம் திட்ட உணவில் 1:1 என்ற சமநிலையில் பராமரிக்கப்பட்டு, நம் உடலில் ஒழுங்கான முறையில் உபயோகிக்கப்படவேண்டும்.

நுண் தாதுஉப்புக்கள் (MICRO MINERALS):

இவை மிகச் சிறிய அளவில் தேவையான தாதுஉப்புக்கள் என்றும் அழைக்கப்படுகின்றன. இரும்பு, அயோடின், துத்தநாகம், செம்பு, ப்ளூரைடு, செலீனியம், குரோமியம், மாங்கனீஸ், கோபால்டு, மாலிப்டினம் முதலானவை சிறிய தாது உப்புக்கள் ஆகும். எனினும், இவற்றில் இன்றியமையாத ஒரு சில தாதுஉப்புக்களின் குறைகளையே மனிதரிடத்தில் காண முடிகிறது. இரும்புச் சத்து மற்றும் அயோடின் குறைகள் பெரும்அளவில் காணப்படுகின்றன. ஆனால் செம்பு, துத்தநாகம், குரோமியம் மற்றும் செலீனியத்தின் குறைகளின் தாக்கம் பற்றியும் தற்போது கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

இரும்புச் சத்து:

பெரியவர்களுக்கு உடலின் மொத்த இரும்புச் சத்தின் அளவு 4 கிராம் ஆகும். இரும்புச் சத்து நமது உடலில் கூட்டு பொருளாக உள்ளது. இரும்பானது, நமது உடலில் கீழ்க்கண்ட நிலைகளில் உள்ளது. அவை

அ. இரும்பு பார்ஃபைரின் கூட்டுஅமைவு பொருட்கள் - இரத்த சிவப்பணுவில் ஹீமோகுளோபினாக, தசையில் மையோகுளோபினாக.

ஆ. நொதிகள்-(உ-ம்) பெராக்ஸிடேஸஸ், சக்ஸினேஸ், டீஹைட்ரோஜெனேஸ், சைட்டோகுரோம் ஆக்ஸிடேஸ்.

இ. கடத்தும் மற்றும் சேமிக்கும் நிலைகள் - (உ-ம்) ட்ரான்ஸ்∴பெரின் (transferrin) மற்றும் ∴பெரிட்டின் (ferritin).

வேலைகள் :

இரும்புச் சத்து நம் உடலில் செய்கின்ற மிக முக்கியமான பணிகளாவன:

1, இரும்புச்சத்து புரதத்தின் ஒரு பகுதிப் பொருளாக விளங்குகிறது – ஹீமோகுளோபின் பிராண வாயுவை உடலின் பல்வேறு பகுதிகளுக்கு எடுத்துச் செல்கிறது.

2, தசையில் உள்ள மையோகுளோபினின் பகுதிப் பொருளாக விளங்கி, தசை சுருக்கத்திற்கு தேவையான பிராண வாயுவை பூர்த்தி செய்கிறது.

3, செல்களின் வளர்சிதை மாற்ற செயலில், சக்தி தேவையைப் பூர்த்தி செய்வதற்கு இரும்புச் சத்து தேவைப்படுகிறது.

4, நொதிகளின் பகுதிப் பொருளாக அமைந்துள்ள இரும்புச்சத்து, அவற்றின் கிரியைகளில் ஊக்கியாக செயல்பட்டு பல முக்கிய விளைவுகளை உடலில் ஏற்படுத்துகிறது. உதாரணங்கள் பல:

5. அ) பீட்டா கரோட்டினை, செயலாற்றும் உயிர்ச்சத்து-A நிலைக்கு மாற்றுதல்;

6, ஆ) கார்னிட்டின், ப்யூரின்கள், கொலாஜன் மற்றும் நியூரோட்ரான்ஸ்மிட்டர்கள் உற்பத்தியாதலுக்கு,

7, இ) கல்லீரலில், மருந்துப் பொருட்கள் நச்சுத் தன்மை அடைவதைத் தடுக்கிறது.

உணவு ஆதாரப் பொருட்கள்

உணவில் உள்ள இரும்புச் சத்தானது, **ஹீம்** (haem) உள்ளவை, மற்றும் ஹீம் அற்றவை என்றும், அவை கிடைக்கும் உணவுப்பொருட்களை பொருத்து பாகுபடுத்தப்படுகிறது. ஹீம் இரும்புச்சத்து என்பது விலங்கின திசுக்களில் இருந்து கிடைக்கிறது. ஹீம் இல்லாத இரும்புச் சத்து என்பது தாவர உணவு வகைகளில் இருந்து கிடைக்கிறது.

ஹீம் இல்லாத இரும்புச்சத்தின் ஆதாரப் பொருட்களாவன: கேழ்வரகு, பச்சை இலை காய்கறிகள், உலர்ந்த பழங்கள், பேரீச்சை மற்றும் வெல்லம் ஆகும். ஈரல், மீன், கோழி, மாமிசம், முட்டை இவற்றில் சிறப்பான அளவில் **ஹீம்** இருக்கும் இரும்புச் சத்து நிறைந்த உணவுப் பொருட்கள் ஆகும். **ஹீம்** இரும்புச்சத்தானது உடனடியாக உறிஞ்சப்பட்டு **ஹீம்** இல்லாத இரும்புச்சத்தை விட நன்கு உபயோகிக்கப்படுகிறது.

இந்திய திட்ட உணவில் 3% இரும்புச் சத்து மட்டுமே உறிஞ்சப்படுகிறது. ஏனெனில், இந்தியர்களின் பிரதான உணவு தானியங்களையே சார்ந்து உள்ளது.

தேவைகள்:

இரும்புச் சத்து தேவையானது வயதுக்கு ஏற்றவாறு மாறுபடுகிறது. தேவையான அளவுப் பட்டியல் அட்டவனை 21-B யில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவனை 21-B

ICMR பரிந்துரை செய்யப்பட்டுள்ள இரும்புச்சத்தின் தினசரி அளவுகள்.

வயது குழுவினர்	இரும்புச் சத்து தேவையின் அளவு (மி.கி/நாளுக்கு)
பிறப்பு முதல் 1 வயது வரை	**1**
1-5 வயது வரை	**15-20**
6-12 வயது வரை	**15-20**
13-18 வயது வரை ஆண் குழந்தைகள்	**25**
பெண் குழந்தைகள்	**35**
ஆண்	**20**
பெண்	**30**
கர்ப்பிணி பெண்	**40**
பாலூட்டும் தாய்	**30**

குறைவினால் ஏற்படும் விளைவுகள்

உணவில் இரும்புச்சத்துக் குறைவு உணவூட்ட இரத்த சோகை (Nutritional anaemia) ஏற்படக் காரணமாகிறது. உணவூட்ட இரத்த சோகை என்பது எரித்ரோபோயடிக் திசுக்களில் சாராரண ஹீமோகுளோபின் அடர்வை பராமரிக்க இயலாத நிலையில் விளைவதாகும்.

வயது வந்த பெண்களிடமும், ஆண்களிடமும் 12 g/dl, அளவிற்கு கீழ் ஹீமோகுளோபின் அளவு குறையும் போது இரத்த சோகை ஏற்படுகிறது. கர்ப்பகாலத்தில் 11 g/dl, அளவிற்கு கீழ் ஹீமோகுளோபின் அளவு குறையும் நிலையை இரத்த சோகை என்று கூறுவர்.

உணவூட்ட இரத்த சோகை என்பது ஒரு பொதுவான நிலையாக, இனப்பெருக்கம் செய்யும் வயதில் உள்ள பெண்களிடம், குழவிகளிடம் மற்றும் குழந்தைகளிடம் அதிகமாகக் காணப்படுகிறது. இவ்வாறு ஏற்படுவதற்கு மிக மோசமான, குறைந்த அளவில் இரும்புச் சத்து உட்கொள்வது, மற்றும் சரியானபடி உறிஞ்சபடாமல் இருப்பதே காரணம் ஆகும்.

இரும்புச் சத்து குறைவினால் ஏற்படும் இரத்த சோகை என்பது நம் நாட்டில், எல்லாவிடத்திலும் அதிக அளவில்

காணப்படுகிறது. 45% ஆண்களிலும், 70% பெண்கள் மற்றும் குழந்தைகளிடத்திலும் வேறுபட்டு காணப்படுகின்றன. இந்தியாவில் இரத்த சோகை ஏற்பட முக்கியமான காரணம், இரும்பு.ஃபோலேட் குறைவே ஆகும்.

உணவூட்ட இரத்த சோகை ஏற்பட்டுள்ளதை வெளிப்படையாக கீழ் வருவனவற்றைக் கொண்டு கண்டறியலாம்.

1. ஹீமோகுளோபின் அளவு குறையும் போது (12 கி/dl குறையும் போது)
2. எப்பிதீலியல் திசுக்களின் உருவமைப்பு, வேலைகளில் குறை ஏற்படும் போது.
3. தோல் நிறம் வெளிறி இருக்கும். கண்ணின் உட்புற கீழ்பாகம் வெளிறிய இளம் சிவப்பாக தோன்றும்.
4. கைவிரல் நகங்கள் மெல்லியதாகவும், தட்டையாகவும், (ஸ்பூன் வடிவ நகங்கள்) முடிவாக காய்லாநைச்சியா (Koilonychia) உருவாதல்.
5. கவனிக்கப்படாத தீவிரமாகிவிட்ட இரத்த சோகை, நெஞ்சுத்துடிப்பு, செல்குழாய் நாளம் சார்ந்த மற்றும் மூச்சு விடுவதில் மாற்றங்கள் ஏற்பட்டு இருதய செயலிழப்பு ஏற்பட நேரிடும். களைப்பு, சோர்வு, வேலை செய்யும்போது மூச்சு விட முடியாமை படபடப்பு, சுறுசுறுப்பின்மை, தூக்கமின்மை, பார்வை மங்குதல், மற்றும் அதிகமாக தொற்றுநோய்களால் பாதிப்பு ஏற்படுவதே இரத்தசோகையின் பொதுவான அறிகுறிகள் ஆகும்.

அயோடின்

தைராய்டு சுரப்பிகளால் சுரக்கப்படும் தைராய்டு ஹார்மோனின் இன்றியமையாத ஆக்கக்கூறு அயோடின் ஆகும். அயோடின் தனித்துவிடப்பட்ட அயோடைடு அயனியாகவும் புரதம் சூழப்பட்ட அயோடினாகவும் நம் உடலில் காணப்படுகிறது. சுமாராக 15-23 மி.கி அளவு அயோடின், ஒரு மனிதனின் உடலில் இருக்கிறது.

உடலின் அயோடின், மிக அதிக அளவில் தைராய்டு சுரப்பியில் சேமிக்கப்படுகிறது. உமிழ்நீர் சுரப்பியிலும், பாலூட்டி சுரப்பிகளிலும், இரைப்பை சுரப்பியிலும், சிறுநீரகத்திலும் அயோடின் சத்து சிறிதளவு உள்ளது.

வேலைகள்:

தைராய்டு ஹார்மோன்கள் T_3 மற்றும் T_4, உற்பத்தியாவதற்கு அயோடின் மிகவும் இன்றியமையாதது ஆகும்.

ஆதார உணவுப் பொருட்கள்

மிக அதிக அளவு அயோடின் கடல் வாழ் உணவு பொருட்களான, கடல் மீன்கள் மற்றும் கடல் நீரில் இருந்து எடுக்கப்படும் உப்பிலும் இருக்கிறது. காய்கறிகள், பழங்களில் அயோடின் சத்தின் அளவானது, அவை விளையும் மண்ணில் உள்ள அயோடின் சத்தின் அளவைப் பொறுத்து அமையும். மலை சார்ந்த

பகுதிகளில் உள்ள மண்ணில் மிக குறைவாகவே அயோடின் சத்து உள்ளது.

தேவைகள்:

ICMR பரிந்துரை செய்துள்ள திட்ட உணவில், ஒரு நாளைக்கு தேவையான அயோடின் சத்தின் அளவானது 150 μகி ஆகும்.

குறைவின் விளைவுகள் :

உணவில் அயோடின் சத்தின் குறைவினால், தைராய்டு சுரப்பியானது சற்று பெருத்து இருக்கும், இந்த நிலைக்கு "முன்கழுத்துக் கழலை" (goitre) என்று பெயர். முன்கழுத்துக்கழலை, மலை வாழ் மக்களிடையே அதிகம் காணப்படுகிறது. ஏனெனில், மலையில் உள்ள நீர் மற்றும் மண்ணில் அயோடின் சத்து மிகவும் குறைவாகவே இருக்கிறது.

இந்தியாவில், இமாலயாவை சேர்ந்த மலை மாவட்டங்களில் அதிக அளவில் முன்கழுத்துக் கழலையால் பாதிக்கப்பட்ட மக்களைக் காணலாம். அயோடின் சத்து உட்செலுத்தப்பட்டு, செயல்படுத்தப்படும்போது இந்நிலை சரி செய்யப்படுகிறது. ஆரம்ப நிலையில் அயோடின் குறை நோயை கண்டறிந்து விட்டால் மிக எளிதில் சரி செய்து விடலாம்.

மிக தீவிர அயோடின் குறைவு குழந்தைகளிடம் ஏற்படும் போது ஹைப்போ தைராய்டிஸம் ஏற்படுகிறது. இதன் விளைவாக உடல் மற்றும் மனவளர்ச்சி, குன்றுகிறது. இந்த நிலைக்கு கிரிட்டினிஸம் (Cretinism) என்று பெயர்.

உணவிலுள்ள பொருட்கள் முன்கழுத்துக்கழலையை ஏற்படுத்தும். இவற்றிற்கு "காய்ட்ரோஜென்ஸ்" (goitrogens) என்று பெயர். இப்பொருட்கள் உணவிலுள்ள அயோடினோடு செயல்புரிந்து, அயோடின் உறிஞ்சப்படுவதை தடை செய்கிறது. முட்டைகோஸ், காலி.ஃபிளவர், முள்ளங்கி போன்ற உணவுப் பொருட்களில் காய்ட்ரோஜென்கள் உள்ளன.

துத்தநாகம்:

துத்தநாகம் என்பது செல்களுக்கிடையில் உள்ள முக்கிய பொருளாகும். உடலில் இதன் மொத்த அளவு 2.3 கிராம் ஆகும். மிக அதிகமான துத்தநாகம் எலும்புகளில் சேமித்து வைக்கப்பட்டுள்ளன. துத்தநாகம் இரத்தத்தின் ஒரு கூட்டுப் பொருள் ஆகும். துத்தநாகம், பல நொதிகளில், உடன் ஒத்த காரணியாக செயல்படுகிறது. துத்தநாகம் உடலின் பல்வேறு செயல்களை செவ்வனே செயல்புரிய வைக்கும் ஒரு முக்கிய தாதுஉப்பு ஆகும்.

வேலைகள்

1. துத்தநாகம், கார்போனிக் அன்ஹைட்ரேஸ், அல்கலைன் பாஸ்பட்டேஸ், லேக்டிக் டீஹைட்ரோஜெனேஸ் போன்ற நொதிகளின் கூட்டுப் பொருளாக விளங்குகிறது.
2. இன்சுலின் எனும் ஹார்மோனின் கூட்டுப் பொருளாகும்.

3. DNA மற்றும் புரத உற்பத்தியாதலில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.

ஆதாரஉணவு பொருட்கள் :

மாமிசம், தீட்டப்படாத தானியங்கள், மற்றும் பயறு வகைகள் சிறந்த ஆதாரப் பொருட்கள் ஆகும். பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளில் மிகவும் குறைந்த அளவில் உள்ளது.

தேவைகள் :

பெரியோர்களுக்கு ஒரு நாளைக்கு துத்தநாகத்தின் தேவை 15.5 மி.கி என்று ICMR வல்லுநர் குழு பரிந்துரை செய்துள்ளது.

இரும்புச் சத்து, அயோடின், துத்தநாகம், தவிர செம்பு, செலீனியம், ∴ப்ளோரின் மிகவும் இன்றியமையாத சிறிய அளவில் தேவைப்படும் தாது உப்புக்கள் ஆகும். இரும்புச் சத்து உறிஞ்சுதலுக்கு செம்பு, இன்றியமையாத தாது உப்பு ஆகும்.

ஈரல் செல்களின் ஒருங்கிணைப்பிற்கு உயிர்ச்சத்து-E யுடன் இணைந்து பராமரிப்பதால் செலீனியம், ஒரு இன்றியமையாத தாது உப்பாகும். பற்கள் சொத்தை ஆவதை தடுப்பதற்கு ∴ப்ளோரின் மிகக் குறைந்த அளவில் தேவைப்படுகிறது. அதிகப்படியான ப்ளோரின் பற்கள் தேய்மானத்திற்கு வழிவகுக்கிறது.

உயிர்ச்சத்துக்கள் (VITAMINS) :

உயிர்ச்சத்துக்கள் என்பவை பல்வேறு இயற்கை உணவுகளில் சிறிய அளவுகளில் காணப்படும் அங்ககக் கூட்டுப்பொருட்களாகும். உயிர்ச்சத்துக்கள் சிறிதளவே தேவைப்பட்டாலும், இவை உடலுக்கு மிகுந்த முக்கியத்துவம் வாய்ந்ததாக கருதப்படுகிறது. நமக்கு அதிக அளவில் தேவைப்படும் உணவு சத்துக்களான கார்போஹைட்ரேட். புரதம், கொழுப்பு போன்றவற்றை உட்கிரகிக்க செய்யும் செயலில், உயிர்ச்சத்துக்களின் பங்கு குறிப்பிடத்தக்கது.

எனவே, உயிர்ச்சத்துக்கள் சிறிதளவே தேவைப்பட்டாலும், உடலை நோயினின்று பாதுகாக்கவும், ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைக்கும் இன்றியமையாதவை. இவை சிக்கலான வேதியியலமைப்பை கொண்டிருந்தாலும் ஆரம்ப காலத்தில் இவற்றின் வேதியலமைப்பு நன்கு தெரியாமலிருந்ததால், வைட்டமின்களை ஆங்கில எழுத்துக்களால் உயிர்ச்சத்து ABCD என குறிப்பிட்டனர். அதன் முக்கிய பணிகளை அடிப்படையாகக் கொண்டு நரம்பணுக்கள் வலுவிழப்பதை தடுக்கும் உயிர்ச்சத்து, ஸ்கர்வி நோயை நிவர்த்தி செய்யும் உயிர்ச்சத்து, ரிக்கெட்ஸ் நோயை தவிர்க்கும் உயிர்ச்சத்து என பிரித்தனர். பின்னர் உயிர்ச் சத்துக்களை அவற்றின் கரையும் தன்மையைக் கொண்டு நீரில்

கரைபவை, கொழுப்பில் கரைபவை என்று இருபெரும் பிரிவுகளாக பிரித்தனர்.

21.2 - உயிர்ச்சத்துக்களின் வகைப்பாடு:

உயிர்ச்சத்துக்கள்

கொழுப்பில் கரைபவை	நீரில் கரைபவை
உயிர்ச்சத்துக்கள் A,D,E,K.	உயிர்ச்சத்துக்கள் B_1,B_2,B_6,B_{12}, (நயாசின்) நிக்கோடினிக் அமிலம், போலிக் அமிலம் மற்றும் உயிர்ச்சத்து C

நீரில் கரையும் உயிர்ச்சத்துக்கள் அதிகமாக இருப்பின் உடலில் சேமிக்கப்படாமல், சிறுநீரின் மூலம் உடனடியாக வெளியேற்றப் படுகின்றன. ஆனால் கொழுப்பில் கரையும் உயிர்ச்சத்துக்கள் அவ்வாறு வெளியேற்றப்படாமல், நம் உடலில் கொழுப்புப் பொருட்களுடன் சேமித்து வைக்கப்படுகிறது. இக்காரணத்தால் கொழுப்பில் கரையும் உயிர்ச் சத்துக்களான A மற்றும் D- யை அதிக அளவில் உட்கொள்வதால் நம் உடலில் அவை நஞ்சாகின்றது. இவ்வாறு அதிக அளவு உயிர்ச்சத்துக்களை உட்கொள்ளுவதால் ஹைப்பர் விட்டமினோசிஸ் (Hyper Vitaminosis) என்னும் நஞ்சு நிலை உண்டாகிறது.

21.2.1 வேலைகள், உணவுப் பொருட்கள், தேவைகள், மற்றும் குறைநோய்கள்,

கொழுப்பில் கரையும் உயிர்ச்சத்துக்கள்

உயிர்ச்சத்து A

கொழுப்பில் கரையக் கூடிய, கண்டறியப்பட்ட உயிர்ச்சத்துகளில் உயிர்ச்சத்து A முதன்மையானது. மூன்று வகையான உயிர்ச்சத்து A நம் உடலில் செயலாற்றுகிறது. ரெட்டினால், ரெட்டினால் மற்றும் ரெட்டினாயிக் அமிலம் என்பவையாகும். இவையனைத்தும் ஒன்றாக சேர்ந்து ரெட்டினாய்டுகள் என்று அழைக்கப்படுகிறது.

β கரோட்டீன் என்பது உயிர்ச்சத்து A யின் முன்னோடி. முன்னோடி உயிர்ச் சத்து என்பது, அந்தந்த உயிர்ச்சத்தோடு வேதியலின் அடிப்படையில் தொடர்புடைய பொருட்களாகும். நம் உடலில் மாற்றமடைந்து செயலாற்றும் திறன் கொண்ட உயிர்ச்சத்துகளாகின்றன. நாம் உண்ணும் உணவில் உயிர்ச்சத்து A இருவகைகளில் கிடைக்கிறது.

ரெட்டினாய்டுகள் (உயிர்ச்சத்துகள் A யின் முன் வடிவம் (proformed Vitamin A) மற்றும் கரோட்டினாய்டுகள். காய்கறி உணவில்

உள்ள உயிர்ச்சத்து Aவில் உள்ள மஞ்சள் நிறமிகள் கரோட்டீன்கள் என்று அழைக்கப்படுகின்றன.

கரோட்டீன், காரட் உணவிலிருந்து பிரித்தெடுக்கப் பட்டமையால் கரோட்டினாய்டுகள் என்று அழைக்கப்பட்டது. இவையே, உயிர்ச்சத்து A யின் முன்னோடியாகும்.

வேலைகள் :

1. ரெட்டினாலின் முக்கியமான பணி பார்வை செயல்பாடுகளுக்கு உதவுவதாகும். கண்ணிலுள்ள விழித்திரையில் ஒளியை உணரக்கூடிய, இரண்டு நரம்புப்பகுதிகள் உள்ளன. இத்திரை வெளிச்சத்திற்கு ஏற்றவாறு மாற்றி அமைத்துக் கொள்ளும் திறன் பெற்றது. உயிர்ச்சத்து A விழித்திரைக் கோல்களிலுள்ள ரோடாப்சின் (Rhodopsin) என்ற கருப்பு நிறமிகளை உருவாக்க உதவுகிறது. மங்கலான வெளிச்சத்தில் அல்லது குறை இருட்டில் தெளிவாக பார்ப்பதற்கு இவை தேவைப்படுகிறது. உயிர்ச்சத்து A குறைபாட்டால் இருட்டில் அல்லது மங்கலான ஒளியில் பார்க்க இயலாத நிலை ஏற்படும்.

2. புரதச் சேர்க்கையில் பங்கு பெறுகிறது. எப்பித்திலியல் திசுக்களின் இணைப்பினை வலுப்படுத்தி, அதனை பாதுகாக்கின்றது. தோலிலுள்ள எப்பித்திலியல் திசுக்கள் பாதிப்படையாமல் ஆரோக்கியமாக இருக்கவும் உதவுகிறது.

3. செல்களின் இனப்பெருக்கத்திற்கும், வளர்ச்சிக்கும் உதவுகிறது.

4. உயிர்ச்சத்து A உடலின் நோய் எதிர்ப்பு சக்தியைத் தூண்டி, செல்களின் நோய் எதிர்ப்புத் திறனை அதிகரிக்கிறது. எப்பித்திலியல் திசுக்களைப் பாதுகாத்து, வலிமை மிக்கதாக செயல்பட உதவுகிறது. ஏனெனில், இத் திசுக்கள் நுண்ணுயிரிகள் தாக்கப்படும்போது நம் உடலை பாதுகாக்கும் முதன்மை பாதுகாப்பு அணியாகும்.

5. β கரோட்டின் ஒரு சிறந்த எதிர் ஆக்ஸிஜனேற்றி (Anti Oxidant). இது நோய்களில் இருந்து பாதுகாப்பளிக்கிறது. முக்கியமாக புற்றுநோய், இருதயநோய், கண்ணில் புரை ஏற்படுதல் போன்றவற்றைத் தடுக்கிறது.

உணவுப் பொருட்கள் :

நாம் உண்ணும் உணவில் உயிர்ச்சத்து Aயின் வகைகளான ரெட்டினால், β கரோட்டின் உள்ளது. உயிர்ச்சத்து Aயின் முன்னோடிகள், உயிர்ச்சத்து A வாக மாற்றமடைய வேண்டும். விலங்கின உணவுகளில் ரெட்டினால் உள்ளது.

தாவர உணவுகள், β கரோட்டினை அதிக அளவில் கொண்டவை. நாம் உண்ணும் கரோட்டீனின் மூன்றில் ஒரு பங்கே உறிஞ்சப்படுகிறது. காரட் மற்றும் பப்பாளியிலுள்ள கரோட்டினைவிட, பச்சைக் காய்கறிகளிலுள்ள கரோட்டீனே நன்கு உட்கிரகிக்கப்படுகிறது.

அதிக செறிவுள்ள உயிர்ச்சத்து A உணவுப் பொருட்கள் ஆட்டின் கல்லீரல், வெண்ணெய், நெய், முட்டை, பால், தயிர் சுறாமீன் மற்றும் ஹெலிபட் மீனின் ஈரலிலிருந்து தயாரிக்கப்படும் மீன் எண்ணெய்.

அதிக செறிவுள்ள கரோட்டின் உணவுப் பொருட்கள் அகத்திக் கீரை, முளை, அரைக் கீரை, முருங்கைக் கீரை, பச்சையிலைக் காய்கறிகள், மாம்பழம், பூசணி, காரட் மற்றும் பலாபழத்தில் உள்ளது.

தேவைகள் :

ICMR பரிந்துரைத்துள்ள தேவையான ரெட்டினாலின் அளவுகள் அட்டவணை 21-C யில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 21-C

ICMR பரிந்துரைத்துள்ள தேவையான ரெட்டினாலின் அளவுகள்

பிரிவு	ரெட்டினோல் μg/நாள்
ஆண்	600
பெண்	600
கர்பிணிப் பெண்	600
பாலூட்டும் தாய்	950
குழந்தைகள்	350
சிறுவர்கள்	400-600

உயிர்ச்சத்து A குறைநோய்கள்:

உணவில் உயிர்ச்சத்து A குறையும்போது ஊட்டச்சத்தால் நிவர்த்தி செய்யக் கூடிய பார்வையிழப்பும், நோய்கிருமிகளால் எளிதில் பாதிக்கபடகூடிய நிலையிலும் இருப்பர். இந்தியாவில், உயிர்ச்சத்து A இன்மையால் ஏற்படும் பார்வையிழப்பு, சிறு குழந்தைகளிடம் காணப்படும் முக்கிய சமுதாய பிரச்சனையாகும்.

உயிர்ச்சத்து A குறையும்போது சூரிய ஒளியைக் காண முடியாதபடி கூச்சம் ஏற்பட்டு, மங்கிய ஒளியில் பார்வை குறைந்து, மாலைக் கண் நோய் (Night Blindness) ஏற்படுகிறது. இதனை முதல் நிலையிலேயே கண்டறிந்து, தேவையான அளவு உயிர்ச்சத்து A அளித்தால் பார்வையிழப்பை தடுத்து கண்கள் ஒளி பெறச் செய்யலாம். உயிர்ச்சத்து A குறைவால் விழிக்கோளத்தின் வெளிப்படலங்கள் வெண்மை நிறத்தை இழந்து ஈரப்பசையற்று காய்ந்து சுருங்கி விடுகின்றன. இதற்கு ஜிரோசிஸ் (Xerosis) என்று பெயர்.

இந்நிலை தொடர்ந்தால் விழி வெண்படலத்தில் மஞ்சள் நிறமான, உலர்ந்த தன்மையுள்ள முக்கோண வடிவமான திட்டுக்கள் (Patches) தோன்றும். இவற்றிற்கு பைடாட் புள்ளிகள் (Bitot spots) என்று பெயர். விழி சிவந்து வீங்கி சிறிது சிறிதாக கண்பார்வையிழப்பு

ஏற்படுகிறது. கண்ணின் நடுப்பகுதி ஒளி ஊடுருவும் தன்மையை இழந்து, மிருதுவாகி ஒளி புகா நிலையை அடைகின்றது. சரியான சிகிச்சை பெறாவிட்டால், கண் பார்வையை இழக்க நேரிடும். இந் நிலையினை ஜெராப்தால்மியா (Xeropthalmia) என்கிறோம். ஜெராப்தால்மியா என்ற நிலை, குறைபாடுகளை முழுமையாக வெளிப்படுத்தும் நோயாகும்.

இந்நிலை நீடிக்குமாயின், கண்களின் சளிம படலம் வறண்டு கடினமாகி, எளிதில் நோய் கிருமிகளாலும், நுண்கிருமிகளாலும் பாதிக்கப்பட்டு, கண்கள் நிரந்தமாகப் பார்வை இழக்க நேரிடும்.

அளவிற்கதிகமான உயிர்ச்சத்து A (HYPER VITAMINOSIS) :

அளவிற்கதிகமான உயிர்ச்சத்து A யை நெடுங்காலம் உண்ணும் போது, அவை கெடுதலான அறிகுறிகளை உண்டாக்குகிறது. எளிதில் எரிச்சலடையும் தன்மை, தலைவலி, குமட்டுதல், வாந்தி போன்றவை உண்டாகும்.

உயிர்ச்சத்து D

சூரிய ஒளியில் நம் உடல் உயிர்ச்சத்து D யை தயாரிக்கிறது. ஒரு நாளில் 5 நிமிடங்கள் சூரிய ஒளியில் இருந்தாலே, தேவையான அளவு உயிர்ச்சத்து Dயை நம் உடலில் தயாரிக்க இயலும்.

எலும்புகளின் வளர்ச்சிக்கும், உறுதியான தன்மைக்கும் உயிர்ச்சத்து D தேவைப்படுகிறது. இவை கால்சியத்தின் வளர்சிதை மாற்றத்தில் முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது மேலும் கால்சியம் உறிஞ்சபடவும், அவை எலும்புகளிலும், பற்களிலும் படியச் செய்யவும் ஒரு ஹார்மோனைப் (Hormone) போல செயல்படுகிறது.

வேலைகள் :

1. உயிர்ச்சத்து D கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் உறிஞ்சப்பட உதவுகிறது. மேலும் கால்சியம் மற்றும் புரதச் சேர்க்கையின் உற்பத்தியை, அதிகப்படுத்துவதால் கால்சியம் எளிதில் உறிஞ்சப்படுகிறது.

2. (அ) உயிர்ச்சத்து D உணவுக் குழாயில் பாஸ்பரஸ் மற்றும் கால்சியம் உறிஞ்சப்பட உதவுகிறது. அது மட்டுமின்றி,

   (ஆ) சிறுநீரகங்களில் தேவையான கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரசை சேமித்து வைத்து, இவ்விரண்டிற்கும் இடையே சமநிலையை பராமரிக்கிறது.

3. உயிர்ச்சத்து D, எலும்புகளில் கால்சியம் படிதலுக்கு உதவுகிறது. இதனால் எலும்புகளின் பருமன் அதிகரித்து உறுதியாக இருக்கச் செய்கிறது.

உணவுப் பொருட்கள் :

உணவிலுள்ள உயிர்ச்சத்து D யின் அளவு, அவ்விலங்குகள் உட்கொள்ளும் உணவுகள், அவ்விலங்குகளின் வகை, சூரிய ஒளி படும்படி வாழ்ந்த விதம் போன்ற காரணங்களால் மாறுபடுகிறது.
உயிர்ச்சத்து D காட் என்னும் மீனின் ஈரலிலிருந்து எடுக்கப்படும் எண்ணெய் (Cod Liver Oil), இறால் வகை மீனின் கல்லீரல், வெண்ணெய், முட்டையின் மஞ்சள் கரு, பாலாடைக் கட்டி, பால், பசலைக் கீரை மற்றும் முட்டைகோஸில் அதிக அளவில் உள்ளது.

தேவையான அளவு:

மருத்துவ ஆராய்ச்சி கழக (ICMR) வல்லுநர்கள் இந்தியர்கள் சூரியஒளி படும்படி வாழ்வதால் உயிர்ச்சத்து Dயை உணவிலிருந்து பெற தேவையில்லை எனப் பரிந்துரைக்கின்றனர். எனினும் சரியான அளவு சூரிய ஒளிபடாமல், வாழ்பவர்களுக்கு மட்டுமே, ஒரு நாளைக்கு 400 μகி என குறிப்பிட்டுள்ளனர்.

குறைநோய்கள்

உயிர்ச்சத்து D குறைவுபடும்போது கால்சியம் உறிஞ்சுதலும் குறைகின்றது. இவை தசைகளில் டெட்டனியாகவும், சிறுவர்களிடம் ரிக்கெட்ஸாகவும், வயது வந்தவர்களிடம் ஆஸ்டியோமலேசியாவாகவும், வெளிப்படுகிறது.

தவறான முறையில் கால்சியம் படிவதால் எலும்புகள் உருக்குலைந்து, முழுமையான வளர்ச்சியை அடைவதில்லை. சிறுவர்களிடம் காணப்படும் உயிர்ச்சத்து D குறை நோயை, ரிக்கெட்ஸ் என அழைக்கின்றோம். இக்குறை நோயில் எலும்புகள் பலவீனமடையும். எலும்புகள் விகாரமடைந்து ஒழுங்கற்ற வளர்ச்சி காணப்படும். ரிக்கெட்ஸ் நோய் குழந்தைகளை அதிகமாக பாதிக்கும்.

ரிக்கெட்ஸ் நோயின் வெளிப்பாடுகள் :

படம் 21.2 உயிர்ச்சத்து D குறைபாடுள்ள குழந்தை ரிக்கெட்ஸ்

1. தவறான முறையில் கால்சியம் எலும்புகளின் மீது படிதல்.
2. உடலின் எடையைத் தாங்க முடியாமல் கால்கள் வளைந்து காணப்படல்.
3. எலும்புகளின் கடைசி பகுதி வீங்கியிருத்தல்.
4. விலா எலும்புகள் புடைத்து, முடிச்சுக்கள் தோன்றி ஜெப மாலை மணி (Beading of Ribs) போன்று காணப்படல்.
5. குழந்தைகளுக்கு உச்சிக்குழி (Fontnaellae) தாமதமாக மூடப்படுதல்.
6. பற்கள் தாமதமாக முளைத்தல்.
7. ஒழுங்கான அமைப்பில்லாத, சொத்தையாகக் கூடிய பற்கள்.

வயது வந்தோர்க்கு ஏற்படும் ஆஸ்டியோமலேசியா (OSTEOMALACIA)

உயிர்ச்சத்து D குறைவால், எலும்புகள் மிருதுவாகி அதன் வலிமை குறைந்து, பெரியவர்களுக்கு, முக்கியமாக பெண்களுக்கு, இந்நோய் ஏற்படுகிறது. இப்பெண்கள் அதிக சூரிய ஒளி படும்படி வாழாதவர்களாகவோ, தங்கள் உடலிலுள்ள தாது உப்புக்களின் சேமிப்புகளை, அடுத்தடுத்து கர்ப்பம் தரித்ததினால் இழந்தவர்களாகவோ, நீண்ட காலத்திற்கு குழந்தைகளுக்கு பாலூட்டிய தாய்மார்களாகவோ இருப்பர்.

பாஸ்பரஸ் அளவு குறைவுபடும் போது ஆஸ்டியோமலேசியா நோய் ஏற்படும். ஆனால் இரத்தத்தில் கால்சியத்தின் அளவு குறைவு படும் போதும் இந்நோய் ஏற்பட அதிக வாய்ப்புள்ளது. ஆஸ்டியோ-மலேசியா நோயின் அறிகுறிகள்

1. எலும்புகள் மிருதுவாதல்.
2. கால் எலும்புகள், முதுகெலும்பு தொடர், மார்பெலும்புகள் இடுப்பு எலும்புகள் போன்றவைகளில் முழுமையற்ற வளர்ச்சி.
3. எலும்புகளிலிருந்து தாது உப்புகள் நீக்கப்படுதல்.
4. இடுப்பு, முதுகின் கீழ்பகுதி, கால் போன்ற இடங்களில் வலி உண்டாகும். அடிக்கடி எலும்பு முறிவு ஏற்படும்.

அளவிற்கதிகமான உயிர்ச்சத்து D

அளவிற்கதிகமாக உயிர்ச்சத்து A உட்கொள்வதால் ஏற்படும் தீய விளைவுகளே அளவிற்கதிகமான உயிர்ச்சத்து D உண்ணும் போதும் உண்டாகும். எரிச்சலடையும் தன்மை, குமட்டுதல், வாந்தி, மலச்சிக்கல் போன்ற அறிகுறிகள் தோன்றும்.

உயிர்ச்சத்து E:

உயிர்ச்சத்து E மலட்டு தன்மையை தடுக்கும் உயிர்ச்சத்து என கருதப்படுகிறது. விலங்குகள் மற்றும் மனித இனப் பெருக் கத்திற்கு தேவைப்படுகிறது.

வேலைகள் :

1. உயிர்ச்சத்து E நம் உடலில் முதன்மையான எதிர் ஆக்ஸிகரணியாக (Antioxidant) செயல்படுகிறது. செல்களால் நடைபெறும் பாலி நிறைவுறா கொழுப்பு அமிலங்களின் (PUFA) ஆக்ஸிகரணத்தை தடுத்து, செல்களின் ஒருங்கிணைப்பை பாதுகாத்து செல் சவ்வை (cell membrane) உறுதியாக்குகிறது. பீட்டா கரோட்டீன் மற்றும் உயிர்ச்சத்து A யின் ஆக்ஸிகரணத்தை தடை செய்கிறது. செல்களின் இணைப்பை பலப்படுத்தி, இரத்த சிவப்பணுக்கள் சிதைவடைதலை (Hemolysis) தடுக்கிறது.
2. உயிர்ச்சத்து E இரத்தத்தட்டுகள் (Blood platelets) ஒன்றோடொன்று இணைந்து ஒரு தொகுப்பாக மாறுவதை தடை செய்கிறது.
3. உயிர்ச்சத்து E, இரும்புச் சத்தின் வளர்சிதை மாற்றத்தில் பங்கு பெறுகிறது. நரம்பு திசுக்களின் பாதுகாப்பு நோய் எதிர்ப்பு ஆற்றல், போன்றவற்றை நம் உடலில் பராமரிக்க உதவுகிறது.
4. உயிர்ச்சத்து E முதிர்ச்சியை தடுக்கும் உயிர்ச்சத்தாக விளங்குகிறது. சிதைவடைந்த கொழுப்பு அமிலங்களின் பொருள்கள், செல்களில் தங்குவதால், செல்கள் முதிர்ச்சியடைகிறது. ஆனால், வளர்ச்சத்து E, இப்பொருள்கள் செல்களில் தங்குவதை தடுத்து, முதிர்ச்சியடைதலை தடை செய்து, செல்களை ஆரோக்கியமாக வைத்திருக்க உதவுகிறது.

உணவு ஆதாரங்கள்:

உயிர்ச்சத்து E பரவலாக எல்லா உணவுப் பொருட்களிலும் காணப்படுகிறது. தாவர கொழுப்பு எண்ணெயிலும், முழு தானியங்களிலும் அதிக அளவில் உள்ளது. கோதுமையின் முளை பகுதி, சூரிய காந்தி செடியின் விதைகள், பாதாம் கொட்டைகள் (Almonds) செந்தூரக்கன் எண்ணெய் (Safflower oil) முட்டை, வெண்ணெய் போன்றவற்றிலும் அதிகமாக உயிர்ச்சத்து E கிடைக்கிறது.

இறைச்சி, பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளில் குறைந்த அளவு உயிர்ச்சத்து E உள்ளது. எள் எண்ணெய் (Sesame oil) மற்றும் கடுகு எண்ணெயில் அதிக அளவு உயிர்ச்சத்து E உள்ளது.

தேவைகள் :

உயிர்ச்சத்து E தேவைகள், முக்கியமான கொழுப்பு அமிலங்களோடு (லினோலியிக் அமிலம் மற்றும் லினோலினிக் அமிலம்) நெருங்கிய தொடர்புடையவை. உயிர்ச்சத்து E யின் தேவை, 0.8 மி.கி/கி முக்கிய கொழுப்பு அமிலங்களாகும்.

குறைநோய்கள் :

1, உயிர்ச்சத்து E உணவில் குறைவுபட்டால், சமநிலை பாதிக்கப்பட்டவர்களாய், ஒன்றுக்கொன்று தொடர்பில்லாத செயல்பாடுகளை உடையவராகவும், ஆற்றல் குன்றியவராகவும் இருப்பர். அறிவு மற்றும் உணர்ச்சி உறுப்புக்களின் செயல்பாடுகளில் குழப்பம் மிக்கவராக இருப்பர்.

2. உயிர்ச்சத்து E குறைவுபட்டால், எடை குறைவாக பிறந்த குழந்தைக்கு, இரத்த சிவப்பணுக்கள் சிதைவுற்று (Hemolytic) இரத்த சோகை ஏற்படுகிறது.
3. சிறு குழந்தைகளின் கண்களிலுள்ள விழித்திரை சரியான முறையில் செயல் படாததால், நிரந்தர பார்வையிழப்பு ஏற்படும்.
4. மனித இனப்பெருக்கத்திற்கு உயிர்ச்சத்து E இன்றியமையாததாகும்.
5. உயிர்ச்சத்து E குறைவுபட்டால், நிணநீர் கணுக்களில் உற்பத்தியாகும் இரத்த வெள்ளையணுக்களின் (Lymphocytes) எண்ணிக்கை குறைவுபட்டு, நம் உடலின் நோய் எதிர்ப்பு திறனும் குறைகின்றது.

உயிர்ச்சத்து K:

உயிர்ச்சத்து K யை இரத்தப் போக்கு எதிர்ப்பு உயிர்ச்சத்து (Antihaemorrhagic) என அழைக்கிறோம். ஏனெனில் இந்த உயிர்ச்சத்து இரத்த உறைதலுக்கு பேருதவி புரிகிறது.

வேலைகள் :

இரத்த உறைதலுக்கு உதவும் புரதம் உற்பத்தி செய்தல்:

புரோத்திராம்பினின் செயலைத் தூண்ட உயிர்ச்சத்து E தேவைப்படுகிறது. இத்தூண்டலால் புரோத்திராம்பின், திராம்பினாக மாற்றப்படுகிறது. திராம்பின், ∴பைபிரினோஜனை செயல்படத்தூண்டி ∴பைரினாக மாற்றுகிறது. இரத்த உறைதல் கீழ்க்கண்டவாறு நடைபெறுகிறது. காயமடைந்த திசுக்களில் இருந்து திராம்போ பிளாஸ்டின் விடுவிக்கப்படுகிறது. திராம்போ பிளாஸ்டின் ஊக்கியாக செயல்பட்டு புரோத்திராம்பினை உருவாக்குகிறது. உயிர்ச்சத்து E ஊக்கியாக செயல்பட்டு புரோத்திராம்பினை திராம்பினாக மாற்றுகிறது. அதே போல் ∴பைபிரினோஜனை, ∴பைபிரினாக மாற்றுவதிலும் உயிர்ச்சத்து K உதவி, இரத்தத்தை உறையச் செய்கிறது.

உணவு ஆதாரங்கள்:

பச்சை நிறமுள்ள கீரைகள் உயிர்ச்சத்து K செறிவுள்ளவை. பழங்கள், கிழங்குகள், விதைகள், பால் பொருட்கள் மற்றும் மாமிச உணவு வகைகளிலும் உயிர்ச்சத்து K உள்ளது.

தேவைகள் :

ICMR வல்லுநர் குழு உயிர்ச்சத்து K விற்கான தேவைகளை குறிப்பிடவில்லை. ஏனெனில் நம் உடலின் பெருங்குடல் குடாவில் (Colon) உள்ள பாக்டீரியாக்களால் உயிர்ச்சத்து K உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. மேலும் பிற உணவுப் பொருட்களிலும் பரவலாக காணப்படுகிறது.

குறை நோய்கள் :

சிறு குழந்தைகளுக்கு உயிர்ச்சத்து K குறைவுபட்டால் இரத்த உறைதல் நடைபெறுவது தாமதமாகி இரத்த போக்கு ஏற்பட ஏதுவாகிறது. ஏனெனில், பிறந்த குழந்தைகளின் பெருங்குடலில் பாக்டீரியாக்கள் இல்லாததால், உயிர்ச்சத்து K உற்பத்தி செய்யப்படுவதில்லை. ஆனால் பெரியவர்களுக்கு உயிர்ச்சத்து K குறைநோய் ஏற்படுவதில்லை.

நீரில் கரையும் உயிர்ச்சத்துக்கள் :

உயிர்ச்சத்து C (அஸ்கார்பிக் அமிலம்)

உயிர்ச்சத்து C யின் இராசாயனப் பெயர் அஸ்கார்பிக் அமிலமாகும். இவ்வுயிர்ச்சத்து இங்கிலாந்து நாட்டில் லிண்டு (Lind) என்ற மருத்துவரால் 1747 ஆம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அவர் முதன்முதலாக கிச்சிலிப்பழங்கள் ஸ்கர்வி (Scurvy) நோயை குணமாக்குகின்றன என்பதை நிருபித்துக் காட்டினார்.

வேலைகள் :

1. அஸ்கார்பிக் அமிலம் இணைப்பு பொருளான கொலாஜனை (Collagen) உற்பத்தி செய்கிறது. இந்த இணைப்பு பொருள் இரத்த குழாய், பற்கள் மற்றும் எலும்புகளில் காணப்படுகிறது.
2. முக்கியமற்ற அமினோ அமிலங்களான ஹைட்ராக்ஸி புரோலைன், டைரோஸின் போன்றவற்றின் உயிரிய உற்பத்தியில் (Bio-synthesis) முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.
3. எளிதில் உறிஞ்சப்படும் நிலையிலுள்ள பெரிக் இரும்புச்சத்து (Ferric) பெரஸ் இரும்புச்சத்தாக மாறுவதை குறைத்து, இரும்புச்சத்து உறிஞ்சப்பட உதவுகிறது.
4. செல்களை திசுக்களோடு இணைக்க தேவையான கொலாஜன் என்ற அடிப்படை புரதப் பொருளை உற்பத்தி செய்கிறது.
5. இணைப்பு திசுக்களை உருவாக்குவதற்கு உதவி புரிந்து, காயங்கள் எளிதில் ஆறுவதற்கு துணை செய்கிறது.
6. உயிர்ச்சத்து C, கார்னிடைன் சேர்க்கையில் (Carnitine) உதவுவதன் மூலம் செல்களின் கொழுப்பு அமிலங்களின் போக்குவரத்திற்கும் உதவுகிறது.
7. உயிர்ச்சத்து C நரம்பு செலுத்தியான (Neurotransmitters) நார்எ∴பிநெப்ரைன் (Nor-Epinephrine) என்னும் கூட்டுப்பொருளை உற்பத்தி செய்ய தேவைப்படுகிறது.
8. உயிர்ச்சத்து C, ஹார்மோன்களை (Hormones) செயலாற்றல் உள்ளவைகளாக மாற்றுகிறது. (உம்) வளர்ச்சி ஹார்மோன், இரைப்பையில் சுரக்கும் பெப்டைடு (Peptide), கால்சிடினின் (Calcitnin), காஸ்டிரின் ஆக்ஸிடாசின் (gastrin Oxytocin).

9. நம் உடலில் தேவையற்ற மருந்துப் பொருட்கள் மற்றும் நஞ்சுகளை சிதைவுற செய்து, நல்ல ஆரோக்கியத்தை பேணவும், உடல்நிலை சீராக இருப்பதற்கும் இச்சத்து அவசியம்.

10. உயிர்ச்சத்து C ஒரு ஆற்றல் மிக்க எதிர் ஆக்ஸிகரணி. தனித்த நிலையிலுள்ள மூலக்கூறுகளுடன் சேர்ந்து அதனை ஆக்ஸிகரணமடைய செய்து, நச்சு தன்மையற்ற பொருட்களாக மாற்றி நம் உடலிலிருந்து வெளியேற்றுகிறது.

உணவு ஆதாரங்கள்:

நெல்லிக்காய், முருங்கை கீரை, கொய்யாப்பழம், முந்திரிப்பழம், அகத்திக் கீரை, முட்டைகோஸ், பாகற்காய், ஆரஞ்சு பழம், தக்காளி போன்றவற்றில் அதிக அளவில் உயிர்ச்சத்து C உள்ளது. தானியங்களிலும், பருப்பு வகைகளிலும் உயிர்ச்சத்து C குறைவான அளவே உள்ளது. பயறுகளை முளைகட்டுவதன் மூலம் அவற்றிலுள்ள உயிர்ச்சத்து C யின் அளவை அதிகரிக்கலாம்.

தேவைகள் :

இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சி கழகத்தின் பரிந்துரையின் படி உயிர்ச்சத்து C யின் தேவைகள் அட்டவணை 21-D யில் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 21-D

ICMR ரின் உயிர்ச்சத்து C யின் தேவைகள்

பிரிவு	தேவையான அளவு மிகி/நாள்
பெரியவர்	40
கர்ப்பிணிப் பெண்	40
பாலூட்டும் தாய்	80
குழந்தைகள்	25
சிறுவர்கள்	40

குறைநோய் :

தொடர்ந்து உயிர்ச்சத்து C குறைவுபடும் போது 'ஸ்கர்வி' என்னும் நோய் குழந்தைகளுக்கும், பெரியவர்களுக்கும் ஏற்படும்.

குழந்தைகளுக்கு ஏற்படும் ஸ்கர்வி நோய்

பசியின்மை, குழந்தைகளின் எடை அதிகரிக்காத நிலை, எளிதில் சினம் கொள்ளும் நிலை, வெளிறிய தோற்றம், குறைபாடுகளுடன் கூடிய எலும்புகளின் வளர்ச்சி, போன்றவை ஏற்படும். தோலுக்கடியில் இரத்தப் பெருக்கு உண்டாகும். பற்களின் வளர்ச்சி சரியான முறையில் இல்லாமல், பல் ஈறுகள் வீங்கியும், சிவந்தும், மார்பெலும்புகளின் நுனி பகுதி புடைத்து, முடிச்சுகள் தோன்றி ஜெபமாலை (Scorbutic Rosary) போன்று காணப்படும்.

பெரியவர்களுக்கு ஏற்படும் ஸ்கர்வி நோய்:

உடலிலுள்ள அனைத்து உயிர்ச்சத்து C யும் குறைவுபடும்போது, இக்குறை நோயின் அறிகுறிகள் தோன்ற ஆரம்பிக்கும்.

1. பொதுவாக காய்ச்சல், எளிதில் நோய்கிருமிகளால் பாதிக்கப்படும் தன்மை, காயங்கள் தாமதித்து ஆறும் நிலை, போன்றவை ஏற்படும்.
2. இரும்புச் சத்து உறிஞ்சப்படாததால் மிக சிறிய இரத்த சிவப்பணுக்களைக் கொண்ட மைக்ரோசைட்டிக் ஹைப்போகுரோமிக் இரத்த சோகை (Microcytic) உண்டாகும்.
3. பற்களும், ஈறுகளும்: ஈறுகள் மென்மையாகிறது. எளிதில் இரத்தக் கசிவு ஏற்படுகிறது. ஈறுகள், வீங்கி எளிதில் புண்ணாகிறது.
4. கொலாஜன் உருவாதல்: சீரான முறையில் நடைபெறாததால் இரத்தக் குழாய்கள் எளிதில் உடையும் தன்மையுடையதாகவும், சிறு துளைகள் நிறைந்துமிருக்கும்.
5. தோல் வழவழப்பான தன்மையினை இழந்து சொர சொரப்பாகவும் உலர்ந்தும் காணப்படும். தோலிலுள்ள உரோமக் குழிகளைச் சுற்றி இரத்தக் கசிவுகள் ஏற்படும். இதற்கு பெட்டாகியல் இரத்தக்கசிவு (Petachial haemorrhage) என்று பெயர்.

தயாமின்

தயாமின் உயிர்ச்சத்து B_1 என கூறப்படுகிறது. தயாமின் குறைவு ஏற்படும்போது, பெரி பெரி என்ற நோய் உண்டாகிறது. அதிக அளவு தீட்டப்பட்ட தானியங்களை உண்ணுபவர்களிடையே இந்நோய் பரவலாகக் காணப்படுகிறது.

தயாமின் பைரோபாஸ்பேட்டாக (TPP) மாற்றமடைவதிலும், டிரிப்டோபேன் என்ற அமினோஅமிலம் நயாசினாக மாற்றமடைவதிலும் முக்கிய காரணியாக செயல்படுகிறது.

உணவு ஆதாரங்கள்:

ஈஸ்ட், முழு கோதுமை, தினைவகைகள், கைக்குத்தல் அரிசி, புழுங்கல் அரிசி போன்றவை தயாமின் சத்து அதிகமுள்ளவை. தானியங்களில் உமி பகுதியில் அதிக அளவு தயாமின் உள்ளது. கடுகு எண்ணெய், வேர்க்கடலை, சோயாபீன்ஸ், முந்திரிப் பருப்பு, மாமிச உறுப்பு பகுதிகள் (Organ Meats) பன்றியிறைச்சி, கல்லீரல் மற்றும் முட்டைகளில் தயாமின் இருக்கின்றது.

தேவைகள்:

தயாமின் கார்போஹைடிரேட்டின் வளர்சிதை மாற்றத்தில் பங்கு பெறுகிறது. எனவே கார்போஹைட்ரேட்டிலிருந்து பெறப்படும் சக்தியின் அளவைக் கொண்டு ICMR வல்லுநர்கள் பெரியவர்களுக்கு **1000**

கி.கலோரி சக்தி தேவைக்கு 0.5 மி.கி அளவு தயாமின் தேவை என பரிந்துரைத்துள்ளனர். குழந்தைகளுக்கு 0.3 மி.கி/ 1000கி. கலோரி என வலியுறுத்துகின்றனர். ICMR- ல் பரிந்துரைக்கப்பட்ட ஒரு நாளையின் தேவை அட்டவணை 21-E யில் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 21-E

ICMR – ஒரு நாளைய தயாமின் தேவைகள்

பிரிவு	தயாமின் தேவைகள் மி.கி/ நாள்
ஆண்கள்	
எளிமையான வேலை	1.2
மிதமான வேலை	1.4
கடினமான வேலை	1.6
பெண்	
எளிமையான வேலை	0.9
மிதமான வேலை	1.1
கடினமான வேலை	1.2
கர்ப்பிணி பெண்கள்	+0.3
பாலூட்டும் தாய்மார்கள்	+0.3 - +0.2
குழந்தைகள்	55 மி.கி/கி.கி - 50 மி.கி/கி.கி
சிறுவர்கள் (1-9 வயது)	0.6-1.2
வாலிப வயது	
ஆண்கள் (10-18 வயது)	1.1-1.3
பெண்கள் (10-18 வயது)	1.0

தயாமின் குறைநோய்கள்:

குறைந்த கலோரி உணவு உண்ணுபவர்களுக்கும் தயாமின் குறைநோய்க்கும் நெருங்கிய தொடர்பு உள்ளது. மிக அதிக அளவில் தயாமின் குறைவுபடும் போது பெரி பெரி என்ற நோய்உண்டாகிறது. அதன் வெளிப்பாடுகள்.

(அ) உலர்ந்த பெரிபெரி
(ஆ) ஈரமான பெரிபெரி
(இ) சிசு பெரிபெரி

(அ) உலர்ந்த பெரிபெரி:

பசியின்மை, கைகள் மற்றும் கால்கள் மரத்து போதல், கை, கால்களில் எரிச்சல் போன்றவை ஏற்படும். உடலை உருக்கி, கை, கால்களை அசைக்க முடியாதபடி தொடையிலுள்ள திசுக்கள் மிருதுவாகும். முழங்கை, முழங்கால் செயல்பாடுகள் சரிவர இயங்காது.

பின்னர் உணர்ச்சியற்ற தன்மை ஏற்படுகிறது. இந்நோயின் முக்கிய அறிகுறிகள் மணிகட்டும், பாதங்களும் வலுவிழந்து நடக்க இயலாது. இந்நோய் உடையவர்களின் பாதங்களும், இடுப்பும்

தொய்ந்து காணப்படும். மனநலம் குன்றியவர்களாய், குழப்பம் மிகுந்தவர்களாய் காணப்படுவர்.

(ஆ) ஈர பெரிபெரி:

இக்குறைநோய் உள்ளவர்களுக்கு இருதயம் வீங்கி காணப்படும். இரத்த அழுத்தம் அதிகரிக்கும். முகம், கை, கால், வயிறு, பாதம் ஆகிய பாகங்களில் வீக்கம் காணப்படும் அல்லது திரவ சேர்க்கை (Oedema) அதிகமாகும். இருதயத் துடிப்பும், மூச்சு வாங்குதலும் அதிகமாகும்.

(இ) சிசு பெரிபெரி:

பிறந்த குழந்தையின் தாய் தயாமின் குறைவுபட்டவராயிருப்பின், சில மாதங்களிலேயே குழந்தைக்கு கொடுக்கப்படும் தாய்ப்பாலில் தயாமின் குறைவுபட்டு, குழந்தைக்கு இக்குறைநோய் தோன்றும். குழந்தை அமைதியிழந்த நிலை, தூக்கமின்மை, மலச்சிக்கல், இருதயம் பெரிதாதல், பெருமூச்சு விடுதல் போன்றவற்றால் பாதிக்கப்படும்.

ரைபோபிளேவின் (RIBOFLAVIN) :

ரைபோபிளேவின் என்பது உயிர்ச்சத்து B_2. இது மஞ்சள் நிறமுடைய நொதி. இது உயிர்ச்சத்து B யை போல வெப்பத்தால் பாதிப்படையாது. சமைத்தலின் போது அதிக இழப்பு இவ்வுயிர்ச்சத்துக்கு ஏற்படுவதில்லை.

வேலைகள் :

ரைபோபிளேவின் புரதத்துடன் இணைந்து பிளேவோ புரதமாக அல்லது மஞ்சள் நொதியாக மாறுகிறது. இந்நொதி இருவகைப்படும். அவையாவன:

1. பிளேவின்-டை-நியூக்ளியோடைடு **(FAD-Flavin-di-nucleotide)**
2. ப்ளேவின் மோனோ நியூக்ளியோடைடு **(FMR-Flavin Mononucleotides)**

(அ) இப்பொருட்கள் உடலில் நடைபெறும் உயிரியல் இராசாயன மாற்றங்களுக்கு இணை நொதிகளாக உதவுகிறது. ஆக்ஸிகரணம், ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்கம் மற்றும் ஹைட்ரஜன் நீக்கம் **(Dehydrogenation)** போன்ற மாற்றங்களில் உதவுகிறது.

(ஆ) சக்தியை வெளிப்படச் செய்தல்: குளுக்கோஸ், கொழுப்பு அமிலங்கள் மற்றும் அமினோ அமிலங்களிலிருந்து சக்தியை வெளியிடச் செய்கிறது.

(இ) மாற்றுதல்- உயிர்ச்சத்து B_6 மற்றும் ∴போலேட்டுகளை ஆற்றல் மிக்க இணை நொதியாக மாறச் செய்கிறது.

உணவு ஆதாரங்கள்:

கல்லீரலில், உலர்ந்த ஈஸ்ட், முட்டை, பால், மாமிசம், மீன், முழு தானியங்கள், பயறுகள் மற்றும் பச்சையிலை காய்கறிகள் போன்றவற்றில் இச்சத்து அதிகமாக உள்ளது.

தேவையான அளவு:

ரைபோபிளேவினின் தேவை, சக்தியின் தேவையோடு தொடர்புடையது. இந்திய மருத்துவ ஆராய்ச்சி கழகம் (ICMR) 1000 கி.கலோரிகளுக்கு 0.6 மி.கி என்ற அளவு நிர்ணயித்துள்ளது.

ICMR ன் பரிந்துரைக்கப்பட்ட ரைபோபிளேவினின் ஒரு நாளைய தேவைகள் அட்டவணை 21-F ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 21-F

ICMR - ன் ரைபோபிளேவின் தேவையான அளவுகள்

பிரிவு	ரைபோபிளேவின் மி.கி/நாள்
ஆண்கள்	
எளிமையான வேலை	1.4
மிதமான வேலை	1.6
கடினமான வேலை	1.9
பெண்கள்	
எளிமையான வேலை	1.1
மிதமான வேலை	1.3
கடினமான வேலை	1.5
கர்ப்பிணி பெண்கள்	+0.2
பாலூட்டும் தாய்மார்கள்	+0.3
குழந்தைகள்	65 மி.கி/கி.கி - 60 மி.கி/கி.கி
சிறுவர்கள் 1-9 வயது	0.7-1.2
வாலிப வயது	
ஆண் (10-18 வயது)	1.3 –1.6
பெண் (10-18 வயது)	1.2

குறைநோய்கள் :

ரைபோபிளேவின் குறைநோய் வருமானம் குறைந்தவர்களிடையே, முக்கியமாக, எளிதில் பாதிக்கப்பட கூடியவர்களுக்கும், வயது முதிர்ந்தோர்க்கும் ஏற்படுகிறது.

ரைபோபிளேவின் குறைநோயின் அறிகுறிகள் :

1. வாய் புளிப்பு சுவையுடன் இருக்கும். நாக்கும், வாயும் எரிச்சல் தன்மையுடையதாக காணப்படும்.
2. வாயின் இரு முனைகளிலும் வெள்ளைப்புண் ஏற்படுகிறது. இதனை மைனா வாய் (Angular Stomatitis) என்கிறோம்.
3. நாக்கு ரணமாகி புண்ணாகும் நிலையை கிலாசைட்டிஸ் (Glossitis) என்கிறோம்.
4. உதடுகளில் உலர்ந்த வெடிப்புகள், புண்ணாகும் நிலை ஏற்படும். இந்நிலைக்கு கீலோஸிஸ் (Cheilosis) என்று பெயர்.
5. தோல் உலர்வதால் செபோரிக் (Seborrheic Dermatitis) தோல் வியாதி ஏற்படும் நிலை உருவாகிறது.

படம் 21.3 மைனாவாய்

6. சூரிய ஒளியை காண முடியாதபடி கண்களில் கூச்சம் ஏற்பட்டு எளிதில் சோர்வடைகிறது. கண்களில் ஒரு வித அரிப்பு ஏற்பட்டு நீர் வடிந்து புண்கள் உண்டாகிறது.
7. மூளையிலிருந்து தசைகளுக்கு உணர்வுகளை கொண்டு செல்லும் நரம்பணுக்கள் பாதிக்கப்படுவதால் நரம்பு மண்டலத்தின் ஒருங்கிணைந்த செயல்பாடுகள் குறைகின்றன.
8. நார்மோசைட்டிக் (normocyitc) இரத்த சோகை ஏற்படுகிறது.

நயாசின் (B_4):

நயாசின் (B_4) அல்லது நிக்கோடின்அமைடு (அமைடு தொகுதி) நம் உடலில் உள்ள அனைத்து உயிரணுவிற்கும் தேவைப் படுவதாகும். தையாமின் மற்றும் ரைபோபிளேவின் சத்துக்களைப் போன்றே இச்சத்து கார்போஹைட்ரேட், புரதம், கொழுப்பு ஆல்கஹால் போன்றவற்றிலிருந்து சக்தி வெளியிடப்பட பேருதவி செய்கிறது.

வேலைகள் :

1. நிக்கோடினமைடு, திசுக்களின் வளர்ச்சிதை மாற்றத்திற்கு உதவுகிறது. இதன் ஆற்றல் மிக்க வகைகளாவன;

   NAD எனப்படும் நிக்கோடினமைடு அடினைன்-டை-நியூக்ளியோடைடு,

   NADP எனப்படும் நிக்கோடினமைடு அடினைன்-டை-நியூக்ளியோடைடு பாஸ்பேட்

2. NAD மற்றும் NADP பலவகையான இரசாயன மாற்றங்களில் ஈடுபடுகிறது. மீள்மறு வினைகளான (reversible) ஆக்ஸிகரணம் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் ஒடுக்க வினைகளின் இணை நொதியாக செயல்படுகிறது.

3. நிக்கோடினிக் அமிலம் இரைப்பைப்பகுதியில் (Stomach) சீரணித்தலுக்கு தேவையான நொதிகள் சுரப்பதற்கு உதவுகிறது.

4. NAD நம் உடலில் ஏற்படும் சிதைவு மாற்றத்திற்கும், NADP வளர் மாற்றத்திற்கும் உதவி செய்கிறது.

உணவு ஆதாரங்கள்:

உலர்ந்த ஈஸ்ட், கல்லீரல், நிலக்கடலை, தீட்டப்படாத முழுதானியங்கள், பயறுகள், மாமிசம், மீன் முதலியவற்றில் அதிக அளவு நயாசின் உள்ளது.

உணவிலிருந்து பெறப்படும் டிரிப்டோபேன் என்ற புரதம் நயாசினாக நம் உடலில் மாற்றம் அடைகிறது. 60 மி.கி டிரிப்டோபேன், 1 மி.கி நயாசினைத் தருகிறது.

தேவைகள் :

ICMR பரிந்துரைப்படி நயாசின் தேவைகள் 21-G அட்டவணையில் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 21-G

ICMR பரிந்துரைப்படி நயாசின் தேவைகள்

பிரிவு	நயாசின் தேவை மி.கி/நாள்
ஆண்	16-21
பெண்	12-16
கர்ப்பிணிப் பெண்	+2
பாலூட்டும் தாய்	+4
குழந்தைகள்	5 மி.கி – 6 மி.கி
சிறுவர்கள் (1-9 வயது)	8-13
வாலிப வயது ஆண் (10-18 வயது)	15-17
பெண்(10-18 வயது)	13-14

குறை நோய்கள் :

நயாசின் குறைவதால் பெல்லாகரா என்ற நோய் ஏற்படும். இந்நோயை மூன்று "D" க்களின் நோய் என்று குறிப்பதுண்டு. அவை

டெர்மடைட்டிஸ் (Dermatitis)
வயிற்றுப்போக்கு (Diarrhoea)
நினைவின்மை (Dementia)

டெர்மடைட்டிஸ் :

பெல்லாகரா என்னும் பெயர் பெல்லி (PELLE- தோல்) மற்றும் ஆக்ரா (சொரசொரப்பான தன்மை அடைவதால்) என்பன போன்ற சொற்றொடர்களிலிருந்து பெறப்பட்டதாகும். குறிப்பிடத்தக்க மாற்றங்கள் தோலில் ஏற்படும். குறிப்பாக சூரியஒளி படும் பகுதிகளான முழங்கைகள், கைகள், முழங்கால்கள், பாதம் போன்றவற்றில், தோலில் மாற்றம் ஏற்படும். பாதிக்கப்பட்ட இடங்களில் புண்கள் சீராக பரவி இருக்கும். தோலானது முதலில் சிவந்து தடிமனாகி பின் நிறமாறி காணப்படும்.

இதனால் தோல் கடினமாகவும், வெடிப்புடனும், உலர்ந்த புண்களோடு (பட்டாம்பூச்சியைப் போன்று) காணப்படும்.

வயிற்றுப்போக்கு:

வயிற்றில் சுரக்க வேண்டிய அமிலக் குறைவினால், உணவு செறிக்காமல் ˙வயிற்றுப் போக்கு ஏற்படும். வயிற்றுப் போக்கால் குறை நோயின் நிலை மேலும் அதிகமாகும். உணவுச் சத்துக்கள் உறிஞ்சப்படுதல் குறைவுபடும். நாக்கு சிவந்து, அதிலுள்ள சளிமச் சவ்வு (mucous membrane) புண்ணாகிவிடும்.

நினைவின்மை (DEMENTIA) :

எளிதில் எரிச்சலடையும் தன்மை, மனச்சோர்வு, உற்சாகமின்மை, குறைவுபட்ட மன ஒருமைப்பாடு (Poor Concentration) உடையவர்களாக இருப்பார்கள். இந்நிலை நீடித்தால் மனக்குழப்பமடைந்து, சித்த பிரமை உடையவராக மாறி விடுவார்கள்.

போலிக் அமிலம் :

போலிக் அமிலம் முதல் முதலாக கரும் பச்சையிலைக் காய்கறிகளிலிருந்து பிழிந்தெடுக்கப்பட்டது. இது மூன்று அமிலங்கள் டீராய்க் அமிலம் (Pteroic) பாரா அமினோ பென்சோயிக் அமிலம் மற்றும் க்ளூடாமிக் அமிலங்களால் ஆனது.

வேலைகள் :

1. போலிக் அமிலம் ஒரு கார்பன் மூலக்கூறை இணைத்தோ அல்லது நீக்கியோ நம் உடலில் நடைபெறும் பல்வேறு வேதியியல் மாற்றங்களுக்கு உதவுகிறது. பல முக்கிய கூட்டுப் பொருட்கள் உருவாகின்றன. அவை
   - (அ) பியூரின் உயிரணுக்களில் முக்கிய பகுதிப் பொருளாகிறது.
   - (ஆ) தைமின் - இது DNA உருவாக்குவதில் முக்கிய கூட்டுப் பொருளாகிறது.
   - (இ) ஹீமோகுளோபினில் உள்ள இரும்பு (Haem) தொகுதிகள் உருவாவதற்கு துணை செய்கிறது.

2. பினைல் அலனைனை டைரோசினாக வேதியியல் மாற்றம் அடையச் செய்கிறது.

உணவு ஆதாரங்கள் :

பச்சையிலைக் காய்கறிகள், கல்லீரல், சிறுநீரகம், கடுகு எண்ணெய், கொத்தவரை போன்றவை போலிக் அமிலம் உள்ள உணவுகள் ஆகும்.

தேவைகள் :

ICMR பரிந்துரைப்படி போலிக் அமிலத் தேவைகள் அட்டவணை21-Hல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது

அட்டவணை 21-H

ICMR பரிந்துரைப்படி போலிக் அமிலத்தின் அளவுகள்

பிரிவு	போலிக் அமிலம் மி.கி/நாள்
ஆண்	100
பெண்	100
கர்ப்பிணிப் பெண்	400
பாலூட்டும் தாய்	150
குழந்தைகள் (0-1 வயது)	25
சிறுவர்கள் (1-9 வயது)	30-60
வாலிப வயது ஆண்/பெண் (10-18 வயது)	70-100

குறை நோய்கள் :

1. போலிக் அமிலக் குறைபாட்டால் எலும்பு மஜ்ஜைகளில், அளவில் பெரிதான உட்கருவை கொண்ட இரத்த சிவப்பணுக்கள் (மெகலோ பிளாஸ்டிக் செல்கள்) உருவாக்குகின்றது. இதனால் பல முதிர்ச்சியுறாத சிவப்பணுக்களுடன் ஒரு சில முதிர்ச்சியடைந்த சிவப்பணுக்கள் உண்டாகிறது. இதனால் ஆக்ஸிஜனை கொண்டு செல்லும் அளவு குறைந்து இரத்த சோகை ஏற்படுகிறது. இதற்கு மெகலோ பிளாஸ்டிக் இரத்த சோகை என்று பெயர்.
2. போலிக் அமிலக் குறைபாடு கர்ப்பிணி பெண்களுக்கு ஏற்பட்டால் சிசுவின் தண்டுவடம் பாதிக்கப்பட்டு நரம்பு மண்டலத்தில் கோளாறுகள் ஏற்படுகிறது.
3. நம் உடலில் நோய் எதிர்ப்பு திறன் குறைந்து நோய்க் கிருமிகளால் பாதிக்கப்படும் நிலை உண்டாகிறது.

பைரிடாக்ஸின் (B_6) :

B பிரிவு உயிர்ச்சத்துக்களின் பைரிடாக்ஸின் தனித்தன்மை வாய்ந்தது. ஏனெனில் இவ்வுயிர்ச்சத்து மட்டுமே புரத வளர்சிதை மாற்றத்தில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. பைரிடாக்ஸின் என்பது அதனுடன் தொடர்புடைய பைரிடாக்ஸின், பைரிடாக்ஸால் மற்றும் பைரிடாக்ஸமைன், என்ற மூன்று நிலைகளில் நம் உடலில் உள்ளதைக் குறிக்கிறது.

வேலைகள் :

உயிர்ச்சத்து B_6 பைரிடாக்சில் பாஸ்பேட்டாக மாற்றமடைந்து பல உயிரியல் இரசாயன மாற்றங்களுக்கு இணை நொதியாக செயல்படுகிறது.

1. பைரிடாக்சின் கீழ்கண்ட செயல்களுக்கு முக்கியமான பொருளாகும்.
   (அ) அமினோ தொகுதி மாற்றல் (Transamination) - அமினோ தொகுதியை ஒரு அமினோஅமிலத்திலிருந்து மற்றொன்றுக்கு மாற்றுதல்.
   (ஆ) அமினோ தொகுதி நீக்கல் (Deamination) - அமினோ தொகுதியை நீக்குதல்.
   (இ) கார்பாக்ஸில் தொகுதி நீக்கல் (Decarboxylation) - கார்பாக்ஸில் தொகுதியை நீக்குதல்
2. உயிர்ச்சத்து B_6 பலவிதமான உயிரிய வேதியியல் மாற்றங்களில் பங்கு பெறுகிறது. எடுத்துக்காட்டாக அமினோ அமிலமான டிரிப்டோபேனை நயாசினாக மாற்றமடையச் செய்கிறது.
3. எலாஸ்டின் (Elastin) என்ற கூட்டுப் பொருளை உண்டாக்கவும், செய்திகளை எடுத்து செல்லப்படும் RNA க்களை உருவாக்கவும் (Messenger RNA) மற்றும் ஹீமோகுளோபினிலுள்ள இரும்புச்சத்து பகுதியை உண்டாக்கவும் உதவுகிறது.
4. லினோலியிக் அமிலம் அரக்கிடானிக் அமிலமாக மாற்றமடைய துணை செய்கிறது.
5. கார்போஹைட்ரேட் வளர்சிதை மாற்றத்தில் கல்லீரலிலிருந்தும், திசுக்களிலிருந்தும் கிளைகோஜன் விடுவிக்கப்பட உதவுகிறது.

உணவு ஆதாரங்கள்:

மாமிசம், பயறுகள், கோதுமை போன்றவற்றில் அதிக அளவு உள்ளது. தானியங்களில் ஓரளவு பைரிடாக்ஸின் உள்ளது. பழங்கள் மற்றும் காய்கறிகளில் இச்சத்து குறைந்த அளவில் காணப்படுகிறது. சமைத்தலின் போதும், பல்வேறு செயல் முறைகளிலும் உணவில் இச்சத்து அழிகின்றது.

தேவைகள் : ICMR – ன் பரிந்துரைப்படி பைரிடாக்ஸின் தேவைகள் அட்டவணை 21-I- ல் கொடுக்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 21-I

ICMR பரிந்துரைப்படி பைரிடாக்ஸின்
தேவையின் அளவுகள்

பிரிவுகள்	பைரிடாக்ஸின் மி.கி/நாள்
பெரியவர்கள்	2.0
கர்ப்பிணி பெண்கள்	2.5
பாலூட்டும் பெண்கள்	2.5
குழந்தைகள் (0-1 வயது)	0.1 - 0.4
சிறுவர்கள் (1-9 வயது வரை)	0.9 – 1.6
வாலிப வயது ஆண்/பெண் (10-18 வயது)	1.6 – 2.0

குறைநோய்கள் :

உயிர்ச்சத்து B_6 குறைபாடு ஏற்பட்டால் புரத வளர்சிதை மாற்றத்தில் அசாதாரணமான நிலை உண்டாகும். இதன் வெளிப்பாடுகள் வளர்ச்சி குன்றுதல், நரம்பு வலுவிழத்தல், இரத்த

சோகை, நோய் எதிர்ப்பு உயிரிகளின் எண்ணிக்கை குறைதல், மற்றும் தோலில் புண்கள் ஏற்படல் போன்றவை உண்டாகிறது. பைரிடாக்ஸின் அதிக அளவில் குறைவுபடும் போது மிக சிறிய சிவப்பணுக்களைக் கொண்ட மைக்ரோசைடிக் ஹைப்போகுரோமிக் இரத்த சோகை ஏற்படுகிறது.

மேலும் பலவீனமடைதல், நரம்புத் தளர்ச்சி, எரிச்சலடையும் தன்மை, தூக்கமின்மை மற்றும் நடப்பதில் சிரமம் போன்ற நன்கு தெரியக் கூடிய அறிகுறிகள் உண்டாகிறது.

உயிர்ச்சத்து B_{12} (சயனோ கோபாலமின்) :

வேலைகள் :

1. உயிர்ச்சத்து B_{12} நரம்பு மண்டலம் சரிவர இயங்க செய்யவும், நரம்பு திசுக்கள் பாதுகாக்கப்படவும் உதவுகிறது.

2. DNA புரதச் சேர்க்கையில் ஈடுபடுவதால், உயிரணுக்களின் இனப்பெருக்கத்திற்கு துணை செய்கிறது.

3. இவ் உயிர்ச்சத்துக்கள் எலும்பு மஜ்ஜைகளில் சிவப்பணுக்கள் உருவாக்கப்படுதலில், இணை நொதிகளாக முக்கிய செயலாற்றுகிறது.

4. போலிக் அமிலக் கூட்டுப் பொருளை உற்பத்தி செய்வதில் இணை நொதிகளாகப் பயன்படுகிறது. இந்த போலிக் அமிலம் நியுக்ளிக் அமில உற்பத்திக்கு தேவைப்படுகிறது.

5. உயிர்ச்சத்து B_{12} மையலின் (Myelin sheath) உறை உருவாவதற்கு தேவைப்படுகிறது. மையலின் உறை நரம்பணுவை மூடுவதற்கு பயன்படுகிறது.

உணவு ஆதாரங்கள்:

விலங்கினப் புரதங்களில் மட்டுமே உயிர்ச்சத்து B_{12} உள்ளது. ஆட்டின் கல்லீரல், இறால், ஆட்டின் மாமிசம், முட்டை, பால் போன்றவை B_{12} செறிவுமிக்க உணவுகளாகும். மனித உடலில் உயிர்ச்சத்து B_{12} பெருங்குடலிலுள்ள நுண்ணுயிரிகளான பாக்டீரியாக்களால் உற்பத்திச் செய்யப்படுகிறது.

தேவைகள்:

ICMR ரின் பரிந்துரைப்படி, சயனோ கோபாலமினின் தேவைகள் அட்டவணை 21-J யில் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 21-J

ICMR ரின் பரிந்துரைப்படி, சயனோ கோபாலமினின் தேவையான அளவு

பிரிவு	உயிர்ச்சத்து B_{12} மி.கி/நாள்
ஆண்	1.0
பெண்	1.0
கர்ப்பிணி பெண்	1.0
பாலூட்டும் தாய்	1.5
குழந்தைகள்	0.2
சிறுவர்கள் வாலிப ஆண்/பெண்	0.2 – 1.0

குறை நோய் :

பெர்னீசியஸ் இரத்த சோகை என்பதே சயனோ கோபாலமைன் சத்து குறைவினால் ஏற்படும் முக்கிய குறை நோயாகும். பெர்னீசியஸ் இரத்தச் சோகையில் மிகப் பெரிய, முதிர்ச்சியடையாத இரத்த சிவப்பணுக்களில் சரியான அளவு ஹீமோகுளோபின் இருக்கும். இதுவே பெர்னீசியஸ் இரத்தசோகையின் அறிகுறிகளாகும்.

வினாக்கள்

பகுதி – ஆ

குறுகிய விடையளி:

1. பெரிய ஆதாரப் பொருட்கள் மற்றும் சிறிய ஆதாரப் பொருட்கள் என்றால் என்ன? உதாரணம் கூறுக.
2. உயிர்ச்சத்தின் முன்னோடி என்றால் என்ன?
3. உயிர்ச்சத்து அபரிமிதம் என்றால் என்ன?
4. கால்சியம் மற்றும் பாஸ்பரஸ் வேலைகளை பட்டியலிடுக.
5. காய்ட்ரோஜென்கள் என்றால் என்ன?
6. இரும்புச்சத்தின் வேலைகள் பற்றி விவாதி.
7. பார்வை செயல்பாட்டில் உயிர்ச்சத்து A யின் பங்கு பற்றி விவாதி.
8. மலட்டுத் தன்மையின் எதிரி உயிர்ச்சத்து E என்று ஏன் அழைக்கப்படுகிறது?
9. இரத்தம் உறையும் விதம் பற்றி விவரி.

10. கொழுப்பில் கரையும், நீரில் கரையும் உயிர்ச்சத்துக்களில் ஏதேனும் 2 வேறுபாடுகளை பட்டியலிடு.

பகுதி - இ

விரிவான விடையளி:

1. உயிர்ச்சத்து A,D,E,K யை கீழ்வரும் தலைப்புகள் பற்றி விவாதி.
   (அ) வேலைகள் (ஆ) தேவைகள்
   (இ) ஆதாரப் பொருட்கள்
   (ஈ) குறைவினால் ஏற்படும் விளைவுகள்
2. B கூட்டு உயிர்ச்சத்துக்களின் குறைவால் ஏற்படும் விளைவுகளை விவாதி.
3. உயிர்ச்சத்து - Cயின் வேலைகள் மற்றும் குறைவினால் ஏற்படும் விளைவுகள் பற்றி விரிவாக விவரி.

22. நீர்

மனித வாழ்விற்கு நீர் இன்றியமையாதது. நாம் உணவில்லாமல் நீண்ட காலம் வாழ இயலும். ஆனால் நீர் அருந்தாமல் வாழ முடியாது. அருந்தாதிருப்பின் மரணம் ஏற்படும்.

நீர் ஒரு நிறமற்ற, கலோரி மதிப்பு குறைந்த, ஹைட்ரஜன், ஆக்ஸிஜன் சேர்ந்த ஒரு கூட்டுப்பொருளாகும். உடலின் ஒவ்வொரு செல்லும் உயிர்வாழ நீர் அவசியம். இது அனைத்து பொருட்களையும் கரைக்கக்கூடிய கரைப்பானாகும்.

நமது உடலில் அதிக அளவிலுள்ள ஒரே கூட்டுப்பொருள் நீராகும்.

உடலில் நீர் பரவியுள்ள விதம்:

இது நமது உடலில் கீழ்க்கண்டவாறு பரவியுள்ளது.

நீர்

- செல்லிற்குள்ளே உள்ள நீர்
- செல்லிற்கு வெளியேயுள்ள நீர்
  - இரத்த குழாய்களுக்கு உள்ளே உள்ள நீர் (இரத்தத்தில் உள்ள பிளாஸ்மா செல்களில்)
  - இரத்த குழாய்களுக்கு வெளியே உள்ள நீர்
    1. இண்டர்ஸ்டீசியல் திரவம் (செல்களுக்கு இடையேயுள்ள திரவம்)
    2. நிணநீர்
    3. மூளையிலுள்ள திரவம், முன்கண் ரசம், பெரிகார்டியல் திரவம் மற்றும் புளூரல் பிளவுகளில் உள்ள நீர்

நம் உடலின் மொத்த நீரின் அளவு, நம் உடலில் உள்ள மொத்த உப்பின் அளவைப் பொருத்தது. நம் உடலின் நீர் மற்றும் உப்பின் அளவை சிறுநீரகம் கட்டுப்படுத்துகிறது.

22.1 நீரின் வேலைகள்:

1. இது நமது உடலில் உள்ள செல்கள் மற்றும் உடலிலுள்ள அனைத்து பாகங்களின் முக்கியமான பகுதிப் பொருளாகும்.
2. செல்களுக்குள் அநேக சத்துப் பொருட்களை எடுத்துச் செல்வதற்கும் கழிவுப் பொருட்களை செல்லிலிருந்து வெளியேற்றுவதற்கும் கடத்தும் ஊடகமாக இது பயன்படுகிறது.

3. நம் உடலில் நிகழும் அநேக உயிர் வேதிவினைகளுக்கு ஊடகமாகவும், சில நேரங்களில் வினைபடு பொருளாகவும் செயல்படுகிறது.
4. மின் பகுளிகள், மின் பகுளியில்லாதவைகள், ஹார்மோன்கள், என்ஸைம்கள், வைட்டமின்கள் ஆகியவற்றை கரைத்து ஒரு இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு எடுத்துச் செல்லும் கரைப்பானாகப் பயன்படுகிறது.
5. உடல் வெப்பநிலையை சீராக வைத்திருப்பதில் பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. உடல் வெப்பநிலை 80° – 108° F க்குள் இருக்க வேண்டும். இதை விட கூடுதலாகவோ அல்லது குறைவாகவோ உடல் வெப்ப நிலை இருந்தால் இது மரணத்தை ஏற்படுத்தும். உடலின் வெப்பம் தோல், நுரையீரல், சிறுநீர், மலம் ஆகியவற்றின் மூலமாக வெளியேற்றப் படுகிறது.
6. நமது திசுக்களுக்கு இடையேயுள்ள திரவத்தின் பகுதிப் பொருளாகும். (உ.ம்) கருவுற்ற காலத்தில், தாயின் வயிற்றில் வளரும் சிசுவைச் சுற்றி அம்னியாடிக் திரவம் (Amniotic fluid) சூழ்ந்து சிசுவிற்கு தேவையான பாதுகாப்பை அளிக்கிறது.
7. உமிழ் நீரில் 99.5% நீர் உள்ளது. ஆரோக்கியமான மனிதனின் உமிழ் நீர் உணவை ஈரப்படுத்தி சுலபமாக விழுங்குவதற்கு பயன்படுகிறது.
8. நீர் திசுக்களின் அமைப்பையும் தன்மையையும் பாதுகாக்கிறது.
9. நீர் அமிலம், காரம் மற்றும் மின் பகுளிகளுக்கிடையே (Electrolyte) உள்ள சமநிலையை சீராக வைத்திருக்க உதவுகிறது. சுத்தமான நீரில் (H^+) ஹைட்ரஜன் அயனிகளும் (OH^-) ஹைட்ராக்ஸில் அயனிகளும் காணப்படுகிறது.

பொருட்கள் நீரில் கரைந்து நேர் மற்றும் எதிர் அயனிகளாக பிரிகிறது. இவற்றிற்கு மின் பகுளிகள் என்று பெயர். நமது உடலில் பொதுவாக உள்ள மின் பகுளிகள் சோடியம் மற்றும் பொட்டாசியம் குளோரைடுகள் ஆகும்.

மின் பகுளி சமநிலையில் மாற்றம் ஏற்பட்டால், அது செல்லுக்குள்ளேயும், வெளியேயும் உள்ள திரவத்தின் உள்ள நீரை தேங்க வைக்கவோ, அல்லது வெளியேற்றவோ செய்கிறது.

நேர் மற்றும் எதிர் அயனிகளுக்கிடையே உள்ள சமநிலை, நீரின் ஓட்டத்திற்கும் செல்களுக்கு இடையே நடைபெறும் ஆஸ்மோலாரிட்டி [Osmolarity] நிகழ்வுக்கு அவசியம். இதற்கு மின் பகுளி சமன் என்று பெயர்.

அமில-கார சமநிலை என்பது ஹைட்ரஜன் அயனிச் செரிவின் இயங்கு சமநிலை ஆகும். pH மதிப்பு 7ஐ விட குறைந்தால், அது அமிலத் தன்மையையும் 7ஐ விட உயர்ந்தால் கார தன்மையையும் குறிக்கிறது.

pH மதிப்பு 7 ஐ விட மிகவும் குறைந்தாலோ அல்லது அளவிற்கு அதிகமானாலோ மரணம் ஏற்படும்.

நமது உடலின் pH மதிப்பு நடுநிலை தன்மைக்கு அருகில் இருக்குமாறு பாதுகாக்கப்பட வேண்டும். என்ஸைம்களின் செயல்பாடுகள் pH மதிப்பை பொறுத்தே அமைகின்றன சீரணித்தல், உறிஞ்சுதல், சத்துப் பொருட்களை பயன்படுத்துதல், போன்ற செயல்கள் pH ஐப் பொறுத்தே அமைகின்றன.

நமது உடலின் சீரண மண்டலத்தின் சுரக்கும் சீரண நீர்களை தவிர மற்ற அனைத்து திரவங்களின் pH மதிப்பு நடுநிலை தன்மைக்கு அருகில் அமைந்துள்ளது. சில கரைசல்களின் pH மதிப்புகள் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ளன.

அமிலம்

0	-	ஹைட்ரோ குளோரிக் அமிலம்
1	-	
2	-	வயிற்றில் சுரக்கும் சீரண நீர்கள்
3	-	காடி, ஆரஞ்சு சாறு
4	-	திராட்சை
5	-	ரொட்டி, காபி

நடுநிலை

6	-	சிறுநீர்
7	-	தூய நீர், முட்டை, இரத்தம்
8	-	கடல் நீர்
14	-	சோடியம் ஹைட்ராக்ஸைடு.

10. காரம்

நீரானது அதிக அளவில் தேவைப்படும் தாது உப்புக்களான கால்சியம், மெக்னீசியம் புளூரைடு, இரும்பு, மற்றும் அயோடின் போன்றவற்றை நமது உடலுக்கு வழங்குகிறது.

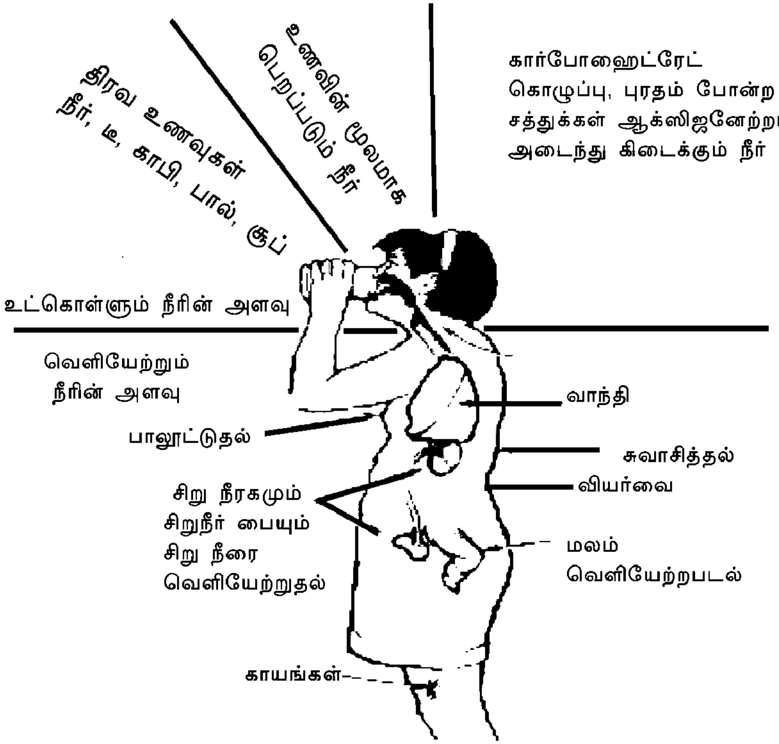
22.2 தேவைகள்:

நமது உடலுக்குத் தேவையான நீரின் அளவு,

தட்ப வெப்ப நிலை, உண்ணும் உணவில் பகுதி பொருட்கள், செய்யும் வேலைகள் மற்றும் உடல் மேற்பரப்பின் அளவையும் பொறுத்தது.

மனிதன் ஒரு நாளில் 1200-1500 மி.லி. சிறு நீர் கழிப்பதற்கு போதுமான அளவிற்கு நீரை கட்டாயம் குடிக்க வேண்டும்.

வெப்ப நிலை அதிகமாக உள்ள பகுதிகளில், வியர்வையின் மூலமாக நீர் வெளியேற்றப்படுவதால் அதிக அளவு நீரை உட்கொண்டால் தான் மேற் குறிப்பிட்ட அளவிற்கு சிறு நீரை வெளியேற்ற முடியும். சாதாரணமாக மனிதன் ஒரு நாளைக்கு 8-10 டம்ளர் நீரை குடிக்க வேண்டும்.



படம் 22.1

உட்கொள்ளும் மற்றும் வெளியேற்றும் நீரின் அளவுகள்

ஆதாரங்கள் : "எஸன்ஷியல் ஆப் நியூட்ரிசன் ஃபார் த ஹெல்த் புரொபஷனல்ஸ்", சூசன்.ஆர். ஹோல்மன், 1987,

தினமும் பருகும் நீரின் அளவு:

இந்தியா போன்ற வெப்ப நிலை அதிகமாக உள்ள நாடுகளில் 2400-3000 மி.லி நீரை தினமும் உட்கொள்ள வேண்டும் இந்த நீரானது உணவின் மூலமாகவோ, திரவ உணவாகவோ அல்லது வளர்சிதை மாற்றம் அடைந்து கிடைக்கும் நீராகவோ இருக்க வேண்டும்.

1.	**திரவ உணவுகள்:** நீர், டீ, காபி, பால், சூப்புகள்	-	**1500-1750 மி.லி.**
2.	உணவு மூலமாக பெறப்படும் நீர்	-	**600-900 மி.லி.**
3.	கார்போஹைட்ரேட், கொழுப்பு, புரதம் போன்ற சத்துப் பொருட்கள் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைந்து கிடைக்கும் நீர்	-	**300-350 மி.லி**

மொத்தம் 2400-3000 மி.லி.

22.2. தினமும் வெளியேற்றும் நீரின் அளவு

1. சிறுநீர் -1200 - 1500 மி.லி [சிறுநீரகம்]
2. வியர்வை - 700 - 900 மி.லி [தோல்]
3. சுவாசித்தல் - 400 - மி.லி [நுரையீரல்]
4. மலம் - 100 - 200 மி.லி [குடல்]

மொத்தம் - 2400 - 3000 மி.லி

எனவே நாம் உட்கொள்ளும் மற்றும் வெளியேற்றும் நீரின் அளவு ஏறக் குறைய மாறாமல் [Constant] இருக்க வேண்டும். சராசரி மனிதனின் உடலில் ஒரு நாளைக்கு 2.5 – 3.00 லிட்டர் நீர் வளர்சிதை மாற்றத்திற்கு உட்படுவதால் அவன் பருகும் மற்றும் வெளியேற்றும் நீருக்கு இடையே ஒரு சமநிலை ஏற்படுகிறது. போதுமான அளவிற்கும் குறைவாக நீரைப் பருகினால் இந்த நீர் சமனில் மாற்றம் ஏற்படும்.

அப்பொழுது குறைந்த அளவு சிறுநீர் வெளியேறும். செல்களுக்கு வெளியே உள்ள திரவம் [ECF] மற்றும் செல்களுக்கு உள்ளே உள்ள திரவம் [ICF] ஆகியவற்றில் மாற்றம் நிகழ்கிறது. நீர் சமனை சீராக வைப்பதில் சிறுநீரகம், நுரையீரல், குடல், பிட்யூட்டரி சுரப்பி போன்றவை பெரும் பங்கு வகிக்கிறது. நீரின் சமநிலைக்கும், மின் பகுளி மற்றும் அமில கார சமன் ஆகியவையும் ஒன்றோடு ஒன்று நெருங்கிய தொடர்பு உடையவை.

22.3 நீர் வெளியேற்றப் படுவதற்கான காரணங்கள், விளைவுகள்:

காரணங்கள்:

- அதிக வாந்தி
- அதிக அளவில் வயிற்றுப் போக்கு
- அதிக அளவு வியர்வை வெளியேறுதல்
- அதிக அளவு சிறுநீர் வெளியேறுதல்

போன்றவற்றின் மூலம் உடலிலிருந்து, தொடர்ந்து நீர் வெளியேற்றப்படுவதால் உடலின் மொத்த நீரின் அளவு குறைகிறது. எனவே செல்லுக்குள்ளேயும் வெளியேயும் உள்ள திரவத்தின் அளவு குறைந்து நீர் வற்றிப் போதல் [Dehydration] என்னும் நிலை ஏற்படுகிறது.

நீர் வற்றிப் போவதால் ஏற்படும் விளைவுகள்:

1. நாக்கு வறண்டு போகிறது.
2. பின்ச்சிங் சோதனை [Pinching Test] ல் தோலை அழுத்தி பிடித்து உயர்த்தி பிறகு தளர்த்த வேண்டும். தோல் அதன் பழைய நிலைக்கு மெதுவாக வருமானால் செல்களுக்கு வெளியே உள்ள திரவம் [ECF] குறைந்து இருப்பதை அறியலாம்.

3. பிளாஸ்மாவின் கன அளவு குறைந்து இருதயத்தின் வேலை செய்யும் திறன் குறைந்து இருதயம் சரிவர இயங்க முடியாத நிலை ஏற்படும்.

22.4 நீர் வற்றிப் போவதை தடுத்தல்:

நீர் வற்றிப் போவதனை தவிர்க்க போதுமான அளவுநீரை திரவங்கள் மூலமாக பருக வேண்டும் நீர் வற்றிப் போவதை தடுத்து, உடலினுள் நீர் உட்செலுத்துவதை "நீர் ஏற்றுதல்" [Rehydration] என்கிறோம்.

வாய் மூலம் நீர் ஏற்ற சிகிச்சை: (ORT) வயிற்றுப் போக்கின் போது நீர் வெளியேறுவதை தடுத்து வாய்வழியாக திரவத்தை உட் செலுத்துதல் ஆகும்.

22.4.1 **வாய் மூலம் உட்கொள்ளும் உப்பு கரைசல்** (ORS):

WHO, UNICEF வாய்பாட்டில்

சோடியம் குளோரைடு (Nacl)	-	3.5கிராம்
சோடியம் பை கார்பனேட் ($NaHCo_3$)	-	2.5கிராம்
பொட்டாசியம் குளோரைடு	-	1.5கிராம்
குளுக்கோஸ்	-	20 கிராம்

ஆகியவற்றை 1 லிட்டர் சுத்தமான குடி நீரில் கரைக்கப்பட்ட கலவை ஆகும்.

இதிலுள்ள குளுக்கோஸ் ஆற்றலை தருவது மட்டும் அல்லாமல், சோடியம் குளோரைடு மற்றும் பொட்டாசியம் குளோரைடை உறிஞ்சுவதற்கும் உதவுகிறது. இக்கலவையை குறைந்த நேர இடைவெளிகளில் அடிக்கடி வாய் மூலமாக செலுத்தி, சீரான நிலை வரும் வரை கொடுக்கப்பட வேண்டும். சுத்தமான நீர் என்பது பாதுகாப்பானதாகவும், முழுமையானதாகவும் இருக்க வேண்டும். மேலும் இந்நீர்,

1. நோய் கிருமிகள் இல்லாமல் இருக்க வேண்டும்.
2. தீங்கு விளைவிக்கும் வேதிப் பொருட்கள் இல்லாமல் இருக்க வேண்டும்.
3. குடிப்பதற்கு நன்றாகவும் நிறம், மணம் இல்லாமலும் இருக்க வேண்டும்.
4. வீட்டு உபயோகத்திற்கு பயன்படுத்த கூடியதாக இருத்தல் வேண்டும்.

வினாக்கள்

பகுதி -அ

கோடிட்ட இடங்களை நிரப்புக:

1. நீர் வற்றிப் போதலை தவிர்க்க வாய் மூலமாக நீரை கொடுத்தலுக்கு __________என்று பெயர்.
2. சுத்தமான, குடிக்கக்கூடிய நீருக்கு __________ என்று பெயர்.
3. சாதாரணமாக நாம் எடுத்துக் கொள்ள வேண்டிய நீரின் அளவு__________
4. உட்கொள்ளப்படும், வெளியேற்றப்படும் நீரிற்க்கு இடையே உள்ள சமநிலை __________ எனப்படும்.

பகுதி - ஆ

குறுகிய விடையளி:

1. உடலில் நீர் எவ்வாறு பகிர்ந்து காணப்படுகிறது?
2. நீர் வற்றிப் போதலின் விளைவுகள் மற்றும் வாய்மூலம் நீர் ஏற்றும் உப்பின் அளவுகள் யாவை?
3. அமில-கார சமநிலை பற்றி குறிப்பு வரைக.

பகுதி - இ

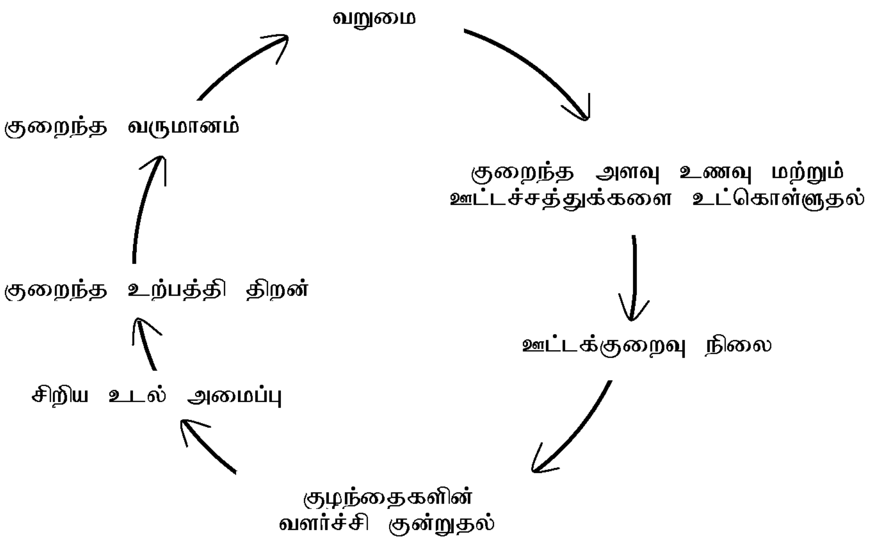
விரிவான விடையளி:

1. நமது உடலில் நீரின் வேலைகள் யாவை?

23. இந்தியாவில் நிலவும் ஊட்டச்சத்து குறைவுநிலை – தேசிய ஊட்டச்சத்து திட்டங்கள்

ஒரு தேசத்தில், மக்கட்தொகையின், ஊட்டச்சத்து நிலை என்பது நிறைவான உணவு மற்றும் அதனை பங்கீடு செய்தல், வறுமை நிலை, மகளிரின் நிலை, மக்கட்தொகை வளர்ச்சி விகிதம், மற்றும் ஆரோக்கியத்தை பராமரிக்கும் கல்வி பெறுதல், சுகாதாரம், சமூக சேவைகள் மற்றும் நாட்டின் பொருளாதாரம் ஆகியனவுடன் நெருங்கிய தொடர்புடையவை. ஆகவே, ஊட்டச்சத்துநிலை என்பது, ஒன்றுக்கொன்று தொடர்புடைய மற்றும் பல்கூட்டுத் தொகுப்பு காரணிகளின் வெளிப்பாடு ஆகும்.

ஒரு நாட்டின் பொருளாதாரம் மற்றும் குடும்பத்தில் பொருட்களை வாங்கும் திறன், ஆகியன ஊட்டச்சத்து குறை நிலவுவதில் முக்கிய பங்கு வகிக்கின்றது. வறுமைநிலை சுழல் வட்டம் படம் 23.1 –ல் தரப்பட்டுள்ளது.



படம்-23.1 வறுமைநிலை சுழல்வட்டம்

இந்தியாவில் காணப்படும் வறுமையால் பாதிக்கப்பட்டுள்ள மக்களின் நீண்டகால மற்றும் நிரந்தர பசியையே அவர்களது ஊட்டச்சத்து குறைவு என்று கூறலாம்.

இந்தியாவில் நிலவும் ஊட்டச்சத்து பிரச்சனைகள் மூன்று பெரும் பிரிவுகளாகப் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன.

அவை.

1. புரதச் சக்தி சத்துக்குறைவு ஏற்படுதல்
2. மிகச்சிறிய அளவில் தேவைப்படும் தாதுஉப்புகள் மற்றும் உயிர்ச்சத்துகளின் குறைபாடுகள்
3. நீண்ட கால நோய்கள்.

புரதச் சக்தி சத்துக்குறையை குழந்தைகள் மற்றும் பெரியோர்களின் உயரம் மற்றும் எடையை, உருவாக்கி வைக்கப்பட்டுள்ள தரமான அளவுகளுடன் ஒப்பிடும் போது குறைந்த எடை மற்றும் உயரத்தால் பாதிக்கபட்ட வளர்ச்சி விகிதத்தை அறியலாம்.

சிறிய ஆதாரப் பொருட்களின் குறைவு என்பது, மிகவும் குறைந்த அளவில் தாது உப்புக்கள் மற்றும் உயிர்ச்சத்துக்களை உட்கொள்வதால் ஏற்படுகிறது. இந்தச் சத்துக்குறைவு நிலையை குறிப்பிட்ட மருத்துவ அறிகுறிகளை வைத்து கண்டறியலாம். இரும்புச்சத்து மற்றும் அயோடின் சத்துக்குறைவு, நம்மிடையே மிக அதிகமான அளவில் காணப்படுகிறது.

நீண்ட கால நோய்களான உடல் பருமன், அதிக இரத்த அழுத்தம், இருதய சம்பந்தப்பட்ட நோய்கள் மற்றும் நீரிழிவு ஆகியன அதிகப்படியான சக்தி, கொழுப்பு (செறிவுற்ற) மற்றும் குறைந்த நார்ச்சத்து உள்ள உணவுகளை உட்கொள்வதால் ஏற்படுகின்றன.

கீழ்வரும் அட்டவணை-23A, இந்தியாவில் நிலவும் ஊட்டச்சத்துக்களின் குறைவு நிலையை குறிக்கின்றன.

அட்டவணை- 23 A

இந்தியாவில் நிலவும் ஊட்டச்சத்துக்களின் குறைவுநிலை

பிரிவுகள்	**நிலவும் குறைவுநிலை %**
அ. முன்பள்ளி குழந்தைகள் மற்றும் குழவிகள்	
குறைந்த பிறப்பு எடை	30
குவஷியோர்கார்/மராஸ்மஸ் (சவலை) (நோஞ்சான்)	1-2
பைட்டாட்ஸ் புள்ளிகள்	3
இரும்புச்சத்து குறைவினால் ஏற்படும் இரத்தசோகை.	50
குறைந்த எடை	53
வளர்ச்சி குன்றுதல்	65
ஆ. பெரியோர்கள்	
நீண்ட கால சக்தி குறைபாடு	50

கர்ப்பிணி பெண்ணிற்கு ஏற்படும் இரத்தசோகை	70-90
இ. பொதுவான மக்கள்தொகை	
இரத்தசோகை	50
காய்ட்டர்(முன்கழுத்துக்கழலை)	40
கிரிட்டினிஸம்	2.2
(IDD) அயோடின் குறைவின் குறைபாடு காரணமாக இறந்து பிறக்கும் குழந்தை	90,000

ஆதாரம்: இந்தியர்களுக்கான திட்டஉணவு வழிகாட்டி - ஒரு கையேடுதேசிய ஊட்டச்சத்து நிறுவனம் - ஹைதராபாத்

23.1 எளிதாக நோயால் பாதிக்கப்படும் மக்கட்பிரிவு

அதிக மக்கள் தொகை உள்ள இடத்தில், ஒரு உட்குழுவினர் மட்டும் அதிகமாக, ஆரோக்கியம் மற்றும் ஊட்டச்சத்து பிரச்சனைகளால் பாதிக்கப்படுகின்றனர். இக்குழுவினரை எளிதில் நோயால் பாதிக்கப்படும் மக்கட் பிரிவினர் (Vulnerable Group) என்று அழைக்கிறோம். இக்குழுவில் கர்ப்பிணிகள் மற்றும் பாலூட்டும் தாய்மார்கள், குழவிகள், சிறுகுழந்தைகள், வயோதிகர் மற்றும் நீண்ட காலமாக நோய்களால் பாதிக்கப்பட்டவர்கள் என பலரும் அடங்குவர். தற்போதைய சமூக- பொருளாதார சூழ்நிலை, சமூகத்தில் அதிகமான சதவிகிதத்தினர் எளிதாக நோயால் பாதிக்கப்படும் சூழலை ஏற்படுத்தி உள்ளது. இது நம் நாட்டின் முன்னேற்றம் மற்றும் சமூகத்திற்கும், வளர்ச்சிக்கும் ஒரு சவாலாக உள்ளது. ஆகவே, எளிதில் நோய் தாக்கக்கூடிய மக்கட் பிரிவினரின் நலன் கருதி, இந்திய அரசாங்கம், பல இடைக்கால திட்டங்களை வகுத்துள்ளது.

23.2 தேசிய ஊட்டச்சத்துத் திட்டங்கள்

பஞ்சம், வறட்சி, மற்றும் பசி போன்றவற்றிற்கு முக்கியமாக ஆரம்ப காலங்களில் கவனம் செலுத்தப்பட்டது. ஊட்டச்சத்து குறைநோய்கள் நிலவுவதைப் பற்றி மிகக் குறைந்த அளவு தகவல்களே இருந்தன.

ஆரோக்கியத்தை பராமரிக்கும் அமைப்புகள், ஊட்டச்சத்தினால் ஏற்படும் சிக்கல்களை மருத்துவம் சார்ந்த குறைபாடுகளாக கருதி அவற்றை தடுப்பதை விட நிவர்த்தி செய்வதில் அதிகம் ஆவம் காட்டியது. கல்வித்துறையானது, பள்ளிக் குழந்தைகளின் ஆரோக்கியத்தில் மிகுந்த அக்கறை செலுத்தியது.

குழந்தைகள், கர்ப்பிணி மற்றும் பாலூட்டும் தாய்மார்களுக்கு ஏற்படும் ஊட்டச்சத்து குறை பாதிப்புகளை மனதில் கொண்டு இந்திய அரசாங்கம் பல திட்டங்களை கீழ்கண்ட முறையின் மூலம் முயற்சி செய்துள்ளது.

1. குழந்தை நல மையங்கள்
2. சமூகக் குழுக்களுக்கு சத்துணவுக் கல்வி.

3. இருப்பில் உள்ள உணவினை சமமாக பகிர்ந்தளித்தல்
4. ஆரோக்கியம் போன்ற சேவைகளுக்கு கவனம் செலுத்துதல் வேண்டும்.
5. சத்துணவுக் கல்வி
6. சத்துக்கள் நிறைந்த இணை உணவு.
7. தடுப்பூசிகளும், உடற்பரிசோதனைகளும்.
8. மருத்துவ பரிசோதனைக்கு பரிந்துரைத்தல் மற்றும் முறைசாரா முன்பள்ளிக்கல்வி.

குழந்தைகளுக்கான தேசிய கொள்கையை இந்திய அரசாங்கம் மேற்கொண்டு, கீழ்வருமாறு செயல்படுத்தியது-

'இதை ஒரு மாநிலக் கொள்கையாகக் கொண்டு, குழந்தை பிறப்புக்கு முன்பும், பின்பும், வளர்ச்சி காலம் முழுவதும், முழுமையான உடல், மனம் மற்றும் சமூக வளர்ச்சி அடைந்து உள்ளதை, நிறைவான சேவைகளை அளிப்பதால் உறுதிபட செய்ய வேண்டும்'.

மாநிலங்களில் இச்செயல்பாட்டினை மெதுவாக அதிகரிப்பதின் மூலம், குறிப்பிட்ட காலகட்டத்துக்குள், நாட்டில் உள்ள குழந்தைகள் அனைவருக்கும் தேவையான வசதி நிலைகளை அளித்து அதன் மூலம் சரிசமமான வளர்ச்சியை அடைய செய்ய வேண்டும்.

இந்தக் குறிக்கோளை அடைவதற்கு பல்வேறு இடைகால ஊட்டச்சத்து திட்டங்களை வகுத்தது. அவை,

I. ஒருங்கிணைந்த குழந்தைகள் வளர்ச்சி திட்டம்

(Integrated child development services scheme - ICDS)

ஊட்டச்சத்து குறைவால் பாதிக்கப்பட்ட தேவையை அறிந்த இந்திய அரசாங்கம் 1975ல் ஒருங்கிணைந்த குழந்தை வளர்ச்சி திட்டத்தை அறிமுகப்படுத்தியது. இத்திட்டத்தினால் மிக ஏழ்மைநிலைக் குழந்தைகளின் இறப்பு சதவிகிதம் குறைக்கப்பட்டு, ஆரோக்கியம் மேம்பட்டு, முன்பள்ளி குழந்தைகள் மற்றும் தாயின் ஊட்டச்சத்து, மற்றும் கல்விக்கான சந்தர்ப்பங்கள் அதிகரிக்கப்பட்டுள்ளது.

நோக்கங்கள்

1. 0-6 வயது குழுவைச் சேர்ந்த குழந்தைகளின் ஊட்ட நிலை மற்றும் ஆரோக்கிய நிலையை மேம்படுத்துதல்.
2. குழந்தையின் ஒழுங்கான உளவியல் சார்ந்த, உடலியல் சார்ந்த மற்றும் சமூக முன்னேற்றத்திற்கு அடிதளம் அமைத்தல்.
3. இறப்பு விகிதம், நோயுற்ற நிலையின் விகிதம், ஊட்டச்சத்து குறைவு மற்றும் பள்ளிப் படிப்பை பாதியில் நிறுத்துதல் ஆகிய நிகழ்வுகளை குறைத்தல்.
4. குழந்தைகளின் அனைத்து நிலைகளிலும் வளர்ச்சியை மேம்படுத்துவதற்கு பல்வேறு துறைகளை ஒருங்கிணைக்க வேண்டும்.
5. தாய்மார்கள் குழந்தைகளின் ஆரோக்கிய நிலை மற்றும் ஊட்டச்சத்து தேவைகளை கண்காணித்து பூர்த்தி செய்வதற்கான திறமைகளை வளர்த்து கொள்ள உதவுதல்.

இத்திட்டத்தின் முக்கிய உறுப்புகளாக இணை உணவளித்தல், தடுப்பூசி போடுதல், உடற்பரிசோதனை செய்தல், முன்பள்ளி கல்வி, மருத்துவ பரிந்துரை செய்தல், தாய்க்கு ஆரோக்கிய கல்வி அளித்தல் ஆகியவை அடங்கும்.

பயன் அடைபவர்கள்

இத்திட்டத்தினால் கீழ் வருபவர்கள் பயன் பெறுகின்றனர்.

- ஒரு வயதிற்குட்பட்ட குழந்தைகள்
- 1 முதல் 5 வயதுக்குட்பட்ட குழந்தைகள்
- கர்ப்பிணி மற்றும் பாலூட்டும் தாய்மார்கள்.

இத்திட்டத்தில் உள்ளடங்கியவை

1. **சத்துமிக்க இணை உணவு**

குறைந்த வருமானப் பிரிவில், உள்ள இரண்டு வயதுக்கு உட்பட்ட குழந்தைகள், பாலூட்டும் தாய், கர்ப்பிணி பெண்கள் ஆகியோர்களுக்கு சத்துமாவு கொடுக்கப்படுகிறது.

2. **தடுப்பூசிகள்**

காசநோய், தொண்டைஅடைப்பான், கக்குவான் இருமல், இரண ஜன்னி, மணல் வாரி அம்மை மற்றும் இளம்பிள்ளை வாதம் ஆகியவற்றிற்கான தடுப்பூசிகளை, ஒரு வயதிற்குட்பட்ட அனைத்து குழந்தைகளுக்கும் போட்டு காத்திட வேண்டும்.

3. **உயிர்ச்சத்து-A குறைபாட்டினால் ஏற்படும் நோயினை தடுப்பதற்கான திட்டம்**

ஒருங்கிணைந்த குழந்தை வளர்ச்சி திட்டத்தில் 1 முதல் 5 வயதிற்குட்பட்ட குழந்தைகளுக்கு 2,00,000 I.U (உலக அளவு), உயிர்ச்சத்து கரைசலை வாய்வழியாக ஆறுமாதத்திற்கு ஒரு முறை கொடுக்க வேண்டும்.

4. **சத்துணவு மற்றும் ஆரோக்கியக் கல்வி.**
5. **உடல்நிலையை பரிசோதித்தல்**

வழக்கமான உடல் பரிசோதனைகள், மருத்துவ அதிகாரிகளால் செய்யப்படுகிறது.

II. பள்ளி உணவுத்திட்டம்

தேசிய பள்ளி நல மேம்பாடு குழு பரிந்துரைத்ததன் விளைவாக இந்திய அரசாங்கம் இத்திட்டத்தினை தொடங்கி, அனைத்து மாநிலங்களிலும் உள்ள பள்ளி குழந்தைகளுக்கு மதிய உணவினை வழங்கி வருகிறது.

அரிசி, பருப்பு, காய்கறிகள் ஒன்றாக சேர்க்கப்பட்ட உணவு குழந்தைகளுக்கு அளிக்கப்படுகிறது. இத்திட்டத்தை முதலில் செயல்படுத்திய மாநிலம் தமிழ்நாடு ஆகும்.

15 வயதிற்கு உட்பட்ட குழந்தைகள் மற்றும் வயது முதிர்ந்த, ஓய்வூதியம் பெறுபவர்களும் இத்திட்டத்தின் பயன் அடைபவர் ஆவர். இத்திட்டம் சமூக நலத்துறையின் கீழ் நடைபெற்று வருகிறது.

திட்டத்தின் நோக்கங்கள்

1. குழந்தைகளின் ஆரோக்கிய நிலையை மேம்படுத்துதல்.
2. ஒரு நாளைய உணவுத் தேவையில் மூன்றில் ஒரு பங்கு உணவு அளிக்கப்பட வேண்டும்.

15 வயதிற்குட்பட்ட குழந்தைகள் ஒவ்வொன்றிற்கும் 80 கிராம் அரிசி, 10 கிராம் பருப்பு, 2 கிராம் எண்ணெய் கொண்ட உணவு கொடுக்கப்படுகிறது. இது தவிர, ஒவ்வொரு குழந்தைக்கும், ஒரு நாளுக்கு காய்கறி மற்றும் மளிகைப் பொருளுக்கு 0.18 பைசா செலவிடப்படுகிறது. வாரத்திற்கு ஒரு முட்டை என்று ஒவ்வொரு குழந்தைக்கும் தரப்படுகிறது. 6 மாதம் முதல் இரண்டு வயதுடைய குழந்தைகளுக்கு 80 கிராம் சத்துமாவும், கர்ப்பிணி மற்றும் பாலூட்டும் தாய்க்கு 720 கிராம்/வாரம் சத்துமாவும் கொடுக்கப்படுகிறது.

100 கிராம் சத்துமாவில்,

கோதுமை	-	35 கிராம்
கேழ்வரகு	-	21.5 கிராம்
பொட்டுகடலை	-	11 கிராம்
வெல்லம்	-	32.5 கிராம்

ஆகியவை அடங்கியுள்ளன.

3. தடுப்பூசி போட்டு, தொற்று நோய்களை தடுப்பது இதன் பணியாகும். இளம்பிள்ளை வாதம், மணல்வாரி அம்மை, இரணஜன்னி ஆகியவற்றிற்கும் தடுப்பூசிகள் போடப்படுகின்றன.
4. பள்ளி சூழ்நிலைக்கு குழந்தைகளை தயார்படுத்துதல்.
5. அனைத்து வளர்ச்சி நிலைக்கும் தேவைப்படும் வசதிகளை அளித்தல்.

இத்திட்டங்களை செயல்படுத்திய பிறகு, மேற்கொண்ட ஆய்வு மதிப்பீட்டின் அறிக்கையில், குழந்தைகளின் உடல் நிலையிலும், ஊட்டச்சத்து நிலையிலும் நல்ல முன்னேற்றம் உள்ளது கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

III. இரும்புச்சத்து, அயோடின் மற்றும் உயிர்ச்சத்து A குறைபாட்டினை கட்டுப்படுத்துவதற்கான திட்டம்.

அ) இரும்புச்சத்துக் குறைவை கட்டுப்படுத்துவதற்கான திட்டம்

தேசிய ஊட்டச்சத்து குறைவு நிலை

இரத்தசோகை நோய் தடுப்பிற்கான திட்டம் (NNAP):

இந்தியாவில் ஊட்டச்சத்து குறைவு நிலை இரத்தசோகை என்பது முக்கியமாக பெண்கள் மற்றும் குழந்தைகளை பாதிக்கிறது. ICMR நடத்திய ஆய்வில், அதிகமான அளவில், ஊட்டச்சத்து குறைவுநிலை இரத்தசோகையானது, இந்தியாவில் 5 வயதிற்கு உட்பட்ட குழந்தைகள், கர்ப்பிணி மற்றும் பாலூட்டும் தாய்மார்களின் இடையே காணப்படுகிறது.

ஆகவே, தேசிய ஊட்டச்சத்து குறைவுநிலை இரத்தசோகை, நோய்த்தடுப்பு திட்டம் 1970 முதல் அமுல்படுத்தப்பட்டது.

நோக்கங்கள்

நோய்களால் எளிதில் பாதிக்கப்படும் மக்களிடையே, ஊட்டச்சத்து குறைவுநிலை இரத்தசோகையால் தாக்காமல் தடுப்பதே இந்த திட்டத்தின் முக்கிய நோக்கமாகும்.

இந்தக் குறிக்கோளை அடைவதற்கு இரும்புச்சத்து, ∴போலிக் அமிலம் நிறைந்த நோய்த்தடுப்பு மாத்திரைகளை குழந்தைகள், கர்ப்பிணிகள் மற்றும் பாலூட்டும் தாய்களுக்கு கொடுக்க வேண்டும். ஒரு மாத்திரையில் 60 மி.கி தனித்தநிலை இரும்பு (180 மி.கி. ∴பெர்ரஸ் சல்பேட் மற்றும் 0.5 மி.கி ∴போலிக் அமிலம்) பெண்களுக்குக் கொடுக்கப்படுகிறது.

1 முதல் 5 வயது வரை உள்ள குழந்தைகளுக்கு 20 மி.கி தனித்த நிலை இரும்பு (6 மி.கி ∴பெர்ரஸ் சல்பேட் மற்றும் 0.1 மி.கி ∴போலிக் அமிலம்) தினசரி என 100 நாட்களுக்கு கொடுக்கப்படுகிறது. இம்மருந்துகள், இந்திய சுகாதார அமைச்சகத்தால், அளிக்கப்படுகிறது.

ஆ) அயோடின் குறைவை கட்டுப்படுத்துவதற்கான திட்டம்:

தேசிய காய்ட்டர் கட்டுப்பாட்டு திட்டம் (NGCP) :

இந்திய அரசாங்கத்தால், இத்திட்டம் முதலில் வகுக்கப்பட்டு, காய்ட்டர் நோயால் பாதிக்கப்படும் மக்கள் உள்ள பகுதியை கண்டறிந்து, காய்ட்டரை கட்டுப்படுத்தும் நடவடிக்கைகள் மேற்கொள்ளப்பட்டது.

அயோடின் குறைபாட்டின் விளைவாக ஏற்படும் நோய்களைப் பற்றி அறிந்த பின் இந்திய அரசாங்கம், ' 'உண்ணத்தகுந்த உப்பில் உலக அளவில் அயோடின் சத்து சேர்த்தல் ' எனும் முறையை ஆரம்பித்தது. இது நாடு முழுவதும் செயல்படுத்தப்பட்டது. இதன் விளைவாக அதிகமான மக்கள், போதுமான அளவு அயோடின் சத்து நிறைந்த உணவை உண்பதற்கும், அயோடின் குறைவினால் ஏற்படும் குறைகளும் தடுக்கப்பட்டது.

இ) உயிர்ச்சத்து-A குறைபாட்டை கட்டுப்படுத்துதலும், திட்டமும் உயிர்ச்சத்து-A குறைவால் குழந்தைகளை தாக்கும் ஊட்டச்சத்து குறைவு, கண்பார்வை இழப்பைத் தடுப்பதற்கான தேசிய திட்டம் :

குழந்தைகளிடம் உயிர்ச்சத்து-A சத்துக் குறைவால் ஏற்படும் கண்பார்வை இழப்பு நோயைத் தடுப்பதற்கான திட்டம் 1970ல் உருவானது.

குழந்தைகளின் பார்வையிழைப்பைத் தடுப்பதற்கு, உயிர்ச்சத்து-Aயை வழங்கும் தேசிய திட்டத்தை, முதன் முறையாக அமுல்படுத்திய நாடு இந்தியா ஆகும்.

இத்திட்டத்தின் கீழ் உயிர்ச்சத்து A, மிக அதிக அளவில் (2 லட்சம் IU) 6 மாதத்திற்கு ஒருமுறை 1 வயது முதல் 5 வயது வரை உள்ள அனைத்து குழந்தைகளுக்கும் தரப்படுகிறது. சத்துணவுக் கல்வி தாய்மார்களுக்கு அளிக்கப்பட்டு, உயிர்ச்சத்து-A நிறைந்த உணவினை குழந்தைகளுக்கு கொடுக்க, அறிவுரை கூறப்பட்டுள்ளது.

இத்திட்டம் ஆரம்ப சுகாதார நிலையங்கள் மூலமாக செயலாக்கப்பட்டுள்ளது. தற்போது, தமிழக அரசால் அளிக்கப்பட்டு வரும் பால், உயிர்ச்சத்து-A வால் செறிவூட்டப்பட்டுள்ளது.

23.3 தேசிய ஊட்டச்சத்து கொள்கை:

நம் நாட்டில் பரவலாகக் குழந்தைகள் மற்றும் பெண்களில் காணப்படும் வறுமைநிலை, ஊட்டச்சத்து குறைவு நோயால் வெளிப்படுத்தப்படுகிறது.

ஊட்டச்சத்துக் குறைவு பிரச்சனை என்பது உச்சநிலையில் உள்ள முரண்பாடுகளைக் கொண்ட, செயல்முறைகளான விவசாயம், விவசாயப் பொருட்களை உண்பதற்கான உணவுப் பொருட்களாக மாற்றுதல் மற்றும் விற்பனை பிரிவு அல்லது உணவை பங்கீடு செய்தல் முதலியன ஆகும்.

விவசாயத்தில் செய்யப்படுகின்ற ஆய்வுகளின் அபிவிருத்தி, விரிவாக்கப்பணிகள் மற்றும் முன்னேற்றம் ஆகியவற்றைக் கொண்டு, இந்தியா தேவைக்கு அதிகமான உணவுப் பொருட்களை உற்பத்தி செய்கின்ற நிலையை அடைந்துள்ளது. இது போன்ற உற்பத்தி அதிகரிப்பை அடைந்து இருந்தாலும், ஊட்டநிலை குறைவு மற்றும் நோயுற்ற நிலைமை, வறுமையின் காரணமாக ஏற்படுவது தொடர்ச்சியாக தீர்வு காணப்படாத பிரச்சனையாகவே இருந்து வருகிறது.

வறுமைக்கோட்டுக்குக் கீழ் உள்ளவர்களை மட்டும், ஊட்டச்சத்துக் குறைவால் பாதிக்கப்பட்டவர்களாகக் கருத இயலாது. ஏனெனில், பாலினப் பாகுபாடுகளும் இந்தப் பிரச்சனையைப் பெரிய அளவில் பாதிக்கிறது. எனவே, போதுமான அளவு உணவு கிடைத்தாலும், திருப்தி ஏற்படும் வகையில் ஊட்டச்சத்துக்களை தரும் என்பதை உறுதியாகக் கூற இயலாது.

இந்த அடிமட்ட உண்மைகள், ஊட்டச்சத்து திட்டத்தின் அவசியத்தை வலியுறுத்தியது. மேலும், ஊட்டச்சத்து மேம்பாடு, மற்ற பிரிவுகளான உணவு உற்பத்தி, உணவு அளித்தல், கல்வி, தகவல், ஆரோக்கியம், பராமரிப்பு, கிராமப்புற வளர்ச்சி, மகளிர் மற்றும் குழந்தை வளர்ச்சி, கண்காணிப்பு மற்றும் கவனமான கண்காணிப்பு போன்ற பல பகுதிகளுடன் நெருங்கிய ஒருங்கிணைப்பு இருப்பது மிகவும் இன்றியமையாதது. மேலும் குறுகிய கால மற்றும் நீண்ட கால ஒருங்கிணைப்பு முனைப்பு திட்டங்கள் அவசியம். ஏனெனில், ஊட்டச்சத்துகுறைவின் அபாய நிலையில் இருப்பவர்களுக்கு நீண்டகால திட்டம் என்பது பயன்படாது.

தேசிய ஊட்டச்சத்து கொள்கை அரசாங்கத்தால் 1993ல் அமுல்படுத்தப்பட்டு, விரிவான, ஒருங்கிணைக்கப்பட்ட பிரிவுகளின் வினைமுறைத்திறம் பற்றி வெளிப்படையாக பரிந்துரைத்து, பலமுனை சிக்கல்களைக் கொண்ட ஊட்டக்குறைவு நிலையினை அகற்றி, அதிகப்படியான மக்கள் ஊட்டச்சத்தினை பெறும்படி செய்துள்ளது.

நேரடி இடையீட்டுத் திட்டத்தினை குறுகிய காலத்திற்கு, ஊட்டச்சத்துக் குறைவால் பாதிக்கப்பட்டவர்கள் பெறுவதற்கான நடவடிக்கையில் கீழ் வருவன அடங்கும்.

1. ஊட்டச்சத்து இடையீட்டுதிட்ட வலையை விரிவாக்குதல் **(ICDS,UIP,ORT)**
2. தாய்மார்களுக்கு சத்துணவு மற்றும் சுகாதாரக்கல்வி ஆகியவைப் பற்றி அறிய வாய்ப்பளித்தல்.
3. இளம் வயது பெண்களை இத்திட்டம் அடைய வகை செய்தல்.
4. கர்ப்பிணிகளை இத்திட்டம் முழுமையாக அடைவதற்கு வகை செய்தல்.
5. நுண் ஆதாரப்பொருட்களின் குறைவினை கட்டுப்படுத்துதல்.
6. இன்றியமையாத உணவுகளில் ஊட்டத்தை செறிவுறச் செய்தல்.

மறைமுகத் திட்டத்தின் கருவிகள் அல்லது நீண்ட கால திட்டமானது, கீழ்வரும் பகுதிகளை உள்ளடக்கியது ஆகும்.

1. உணவு பாதுகாப்பு
2. திட்ட உணவுப் பாங்கினை மேம்படுத்துதல்
3. வாங்கும் திறன்
4. பொது விநியோகம் செய்யும் முறை.
5. நிலச்சீர்திருத்தம்
6. சுகாதாரம் மற்றும் குடும்ப நலம்.
7. சத்துணவு மற்றும் ஆரோக்கியக் கல்வி
8. கல்வி மற்றும் கல்வி அறிவு அல்லது கற்றல்.
9. ஊட்டச்சத்து கண்காணிப்பு
10. தகவல் மற்றும் தகவல் பரிமாற்றம்.
11. சமுதாயம் பங்கு கொள்ளுதல்.

தேசிய ஊட்டச்சத்து கொள்கையின் தொடர்ச்சியாக, தேசிய செயல்பாடு திட்டம் உருவானது. திட்டத்தின் விவரங்களை, குறிப்பிட்ட செயல்பாட்டு திட்டங்களாக மாற்றி, தேசிய செயல்பாடு திட்டத்தால் நிறைவேற்றப்பட்டது. இந்திய அரசாங்கம் தேசிய ஊட்டச்சத்து அமைப்பை உருவாக்கி, தேசிய ஊட்டச்சத்து கொள்கை திறமையாக செயல்பட உறுதுணையாக இருந்தது.

தமிழக ஊட்டச்சத்துக் கொள்கை:

தமிழக ஊட்டச்சத்துக் கொள்கை 1995 ஆம் ஆண்டு, தேசிய ஊட்டச்சத்துக் கொள்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டு ஆரம்பிக்கப்பட்டது. ஊட்டக்குறைவு நிலை இல்லாத தமிழகமாக மாற்றுவதற்கான கொள்கைகள், மேற்கூறிய கொள்கைகளை அடிப்படையாக வைத்து தயாரிக்கப்பட்டுள்ளது. இக்கொள்கைகளின் முக்கிய குறிக்கோளாக, மனித ஊட்டக்குறைவுநிலையை குறைத்தல் மற்றும் அனைத்து நிலைகளிலும் மருத்துவ பரிசோதனைக்கு உட்படுத்தப்பட்ட குறைநோய்களையும் குறைத்து, ஊட்டக்குறைவு நிலை இல்லாத தமிழகமாக மாற்றி, உலக அளவில் இக்கொள்கை களை சிறப்பாக செயலாற்றும் நாடாக 2020க்குள் திகழ்வதற்காக

தமிழகத்தை மேம்படுத்துவதே இக்கொள்கைகளின் குறிக்கோளாகும். இக்கொள்கையின் பரிந்துரைகளில் கீழ்வருவன அடங்கும்.

1. நல்ல பலன்களை அளிக்கக் கூடிய ஊட்டச்சத்து இடையீட்டுத் திட்டம்.
2. ஊட்டச்சத்து ஒழுக்கப்பண்பு மாற்றத்திற்கான தகவல் பரிமாற்றம்.
3. சமூக புழக்கத்திற்குக் கொண்டு வருதல்.
4. மாற்றங்களை ஏற்படுத்துவதற்கு இளம் பருவத்தினர் இயக்கிகளாக உட்படுத்தப் படுகின்றனர்.
5. பெரும் திரள் கூட்டங்களில், தகவல்கள் ஊட்டச்சத்தினை பற்றி சரியானதாக, உள்ளனவா என சரிபார்த்தல்.
6. ஏழைகளுக்கு பாதுகாப்பு திட்ட வலை.
7. சுகாதார சேவை மற்றும் வசதிகள் கிடைக்கும்படி செய்தல்.
8. சுத்தமான பாதுகாக்கப்பட்ட குடிநீர் மற்றும் சுகாதார கழிப்பறை வசதிகள் கிடைக்கப் பெறச் செய்தல்.
9. உணவு பாதுகாப்பு
10. நேரடி ஊட்டச்சத்து திட்டங்கள்.
11. ஊட்டச்சத்தை கண்காணித்தல், கண்டிக்கின்ற மற்றும் கொள்கையை மறுஆய்வு செய்தல்.
12. உட்பிரிவுகளை ஒருங்கிணைத்தல்.

இந்திய ஊட்டச்சத்து அமைப்பு (NSI) :

இந்திய ஊட்டச்சத்து அமைப்பு எனும் நிறுவனம், அடிப்படை மற்றும் உட்படுத்தப்பட்ட சத்துணவு பற்றிய அறிவியலில் தற்போதைய வளர்ச்சிகளுக்கென அர்ப்பணிக்கப்பட்டதாகும்.

1965ல், தேசிய ஊட்டச்சத்து நிறுவனத்தால், ஐதராபாத்தில், இந்திய ஊட்டச்சத்து சமுதாய அமைப்பு ஆரம்பிக்கப்பட்டது. இந்த அமைப்பு ஊட்டச்சத்து சம்பந்தப்பட்ட விஷயங்களை ஆய்வு செய்துள்ளது. புதிய கருத்துகள், கண்டுபிடிப்புகளை ஊக்குவித்தல், விழிப்புணர்ச்சியை ஏற்படுத்துதல் மற்றும் திட்டத்தினை செயல்படுத்துதலுக்காக இந்த அமைப்பு, ஒரு தனி அமைப்பினை உருவாக்கியுள்ளது.

ஊட்டச்சத்து குறைவுநிலையை அகற்றுவதில் FAO, WHO, UNICEF ஆகியவற்றின் பங்கு :

உணவு மற்றும் விவசாய நிறுவனங்களானவை, ஊட்டச்சத்து நிலைகள் மற்றும் வாழ்க்கை தரம் ஆகியவற்றை உயர்த்தி, விவசாய பொருட்கள் உற்பத்தியை பெருக்கி, கிராமப் புற மக்களின் வாழ்க்கையை மேம்படுத்துவதையே குறிக்கோளாகக் கொண்டு உள்ளது. ஊட்டச்சத்து குறைவு நிலையை அகற்றுவதற்கான முக்கிய செயல்பாடுகள் கீழ்வருவன.

1. சத்துணவு, உணவு, விவசாயம் தொடர்புடைய தகவல்களை சேகரித்து, பகுத்தாய்வு செய்து, பொருள் விளக்கி, பரப்புவதை செயல்படுத்த அனைத்து நிலைகளிலும் உதவுதல்.

2. ஊட்டச்சத்து, உணவு மற்றும் விவசாயத்திற்கு தொடர்புடைய அறிவியல் சார்ந்த, தொழில்நுட்பம் சார்ந்த, சமூகம் மற்றும் பொருளாதார ஆய்வுகளை மேம்படுத்துதல்.
3. இயற்கை வளங்களை பாதுகாத்தல்.
4. உணவு மற்றும் விவசாயப் பொருட்களை செயல்முறைக்கு உட்படுத்தி விற்பனை மற்றும் பங்கீடு செய்தல் முறைகளை மேம்படுத்துதல்.
5. உலகத்தரம் வாய்ந்த, விவசாய உணவுப் பொருட்களைத் தயாரிக்க, கொள்கைகளை உருவாக்கி அமுல்படுத்தி மேம்படுத்தவேண்டும்.

இப்படியாக FAO ஊட்டக்குறைவு ஏற்படும் நிலையை குறைப்பதற்காக ஊட்டச்சத்தின் மும்மை பண்புக்கூறுகளை முதன்மையான குறிக்கோள்களாக கொண்டு செயல்படுகிறது.

உலக சுகாதார நிறுவனம் (WHO):

இந்நிறுவனத்தின் இயக்கி ஐக்கிய நாடுகளாகும். இதன் முக்கிய குறிக்கோள் என்னவெனில், மிகவும் அதிக அளவில் ஆரோக்கிய நிலையினை பெறுவது ஆகும். அதன் காரணமாக மக்கள், சமூக நிலையில், பொருளாதார நிலையில், மற்றும் மன நிலையிலும், உற்பத்தி திறன் வாய்ந்த வாழ்க்கையை செயல் படுத்த இயலும். உலகளவில் WHO ஊட்டகுறைவுநிலை ஏற்படுவதை கீழ்வரும் செயல்பாடுகளினால் குறைப்பதை குறிக்கோளாக கொண்டுள்ளது.

1. உலகளவில், சுகாதார செயல்பாடுகளை இயக்குவதற்கும், ஒருங்கிணைப்பதற்கும் அதிகாரத்தைக் கொண்டு செயல்படுதல்.
2. திட்டம் வகுப்பதிலும், சுகாதார திட்டங்களை செயல்படுத்தவும் உறுப்பினராக உள்ள மாநிலங்களையும், மற்ற இயக்கங்களையும் ஒன்றாக்கி செயல்படுத்துவது.
3. தொழிற்நுட்ப உதவிகளை அளித்தல்
4. மருத்துவ ஆராய்ச்சிகளை மேன்மைப்படுத்தி, முன்னேறாத நாடுகளை மேம்படுத்தல்.
5. தொற்று நோய்களை தீவிரமான கண்காணிப்பில் வைத்திருத்தல்.
6. மருந்துகள் மற்றும் தடுப்பூசிகளின் தரத்தினை மேம்படுத்தி, தரக்கட்டுப்பாட்டிற்குள் வைத்திருத்தல்.
7. கர்ப்பிணிதாய் மற்றும் கருவின் ஆரோக்கியத்தை மேம்படுத்துதல்.

இந்தியாவில் WHO, சத்துணவு இடையீட்டுத் திட்டங்களை ஊக்குவிப்பதில் ஈடுபட்டுள்ளது. அதனால் நிலவும் குறைபாடுகள் குறித்தும், மேம்பட்ட முறைகளை உட்படுத்தி, குறைபாடுகளை தடுப்பது, குறைபாடுகளை கண்டறிதல் மற்றும் நோய்களை கட்டுப்படுத்துதல், முதலியவற்றை பற்றிய பொதுவான விழிப்புணர்வு முதலியவைகளை WHO, செயல்படுத்துகிறது.

UNICEF:

ஐக்கிய நாடுகளின் உலகநாடுகள் குழந்தைகளின் கல்வி நிதி நிறுவனம் - 1946 ல் குழந்தைகளை பசி மற்றும் பஞ்சத்தில் இருந்து பாதுகாப்பதற்காக இரண்டாம் உலகப்போருக்குப் பின் உருவாக்கப்பட்டது. அன்றிலிருந்து இன்று வரை தொடர்ந்து இடர்பாடுகளில் உள்ள குழந்தைகளுக்கு உதவுவதற்கு இந்த நிறுவனம் செயல்பட்டு வருகிறது.

UNICEF பணித்திட்டத்தின் குறிக்கோள் என்னவெனில் “குழந்தை உரிமையின் வழக்காறு மற்றும் கடின முயற்சியில் குழந்தையின் உரிமைகளை நீடித்திருக்கும், ஒழுக்கக் கொள்கையின் அடிப்படையில் அமைத்து, உலகத்தரம் உடைய பண்பு கூறுகளை குழந்தைகளிடம் வளர்த்தல்” ஆகும்.

ஊட்டச்சத்து குறைவு நிலையை அகற்றுவதில் UNICEF ன் முக்கிய வேலைகளாவன.

அ) கர்ப்ப காலத்திற்கு முன்னும், பின்னும் பரிசோதனைகளை அளிப்பதற்கு ஏற்பாடு செய்தல்

ஆ) நோய்களில் இருந்து குழந்தைகளைக் காக்க தடுப்பூசி போடுதல்

இ) இணை உணவுகளை விநியோகித்தல்

ஈ) தாய்மார்களுக்கு குழந்தைகளை பராமரிக்க, பாலூட்ட , உணவளிக்க கல்வியினை அளித்தல்.

உ) அரசாங்கத்தால் உணவு அளிப்பதற்காக நடத்தப்படும் திட்டங்களுக்கு ஊக்கம் அளித்தல்.

வினாக்கள்

பகுதி - ஆ

குறுகிய விடையளி:

1. மக்கட்தொகையில், நோயால் எளிதில் பாதிக்கப்படும் குழுவினர் என்பவர் யார்?

2. வறுமை நிலையை உணர்த்தும் சுழல் சக்கர படத்தை வரைக.

3. **FAO , WHO, UNICEF** – குறிப்பு எழுது.

4. சத்துமாவின் இயைபை எழுது.

பகுதி - இ

விரிவான விடையளி:

1. தேசிய ஊட்டச்சத்து கொள்கையின் முக்கிய அம்சங்களை விவாதி.

2. மாலைக்கண்நோய், அயோடின் குறைவு குறைபாடுகள் மற்றும் ஊட்டச்சத்து குறைவு இரத்த சோகையை அகற்ற உருவாக்கப்பட்ட திட்டங்களை விவரி.

3. தேசிய மற்றும் உலகளவில் ஊட்டச்சத்து குறைவு நிலையை அகற்றுவதற்கு செயல்படும் இயக்கங்களின் பங்கினைப்பற்றி விவாதி.

REFERENCES

Bamji Mehtab S. et al. (ed), 1998, Textbook of Human Nutrition, Oxford & IBH Publishing Co. Pvt.Ltd., New Delhi.

Cameron G. Allen, Fox a.Brian, (1989) Food Science, Nutrition and Health, Edward Arnold, London.

Frazier, W.C., West Hoff D.C., (1986) Food Microbiology, Tata McGraw Hill Publishing Co., Ltd., New Delhi.

Garrow, J.S. and W.P.T. James, 1993, Human Nutrition and Dietetics, Churchill Living Stone.

Gopalan C., Rama Sastri, B.V. and Balasubramanian, S.C., (1989), Nutritive Value of Indian Foods, National Institute of Nutrition, ICMR, Hyderabad.

Gopalan. C, B.V. Rama Sastic and Balsosubramaniam. S.C. (1996) reprinted Nutritive Value of Indian Foods. NIN, Hyderabad.

Guthrie Helen A and Mary Frances Picciano, 1999, Human Nutrition, WCB McGraw Hill, Boston.

Jelliffe D.B. (1989) The Assessment of Nutritional status of the Community WHO, Monograph Series. Geneva

Mahan Kathleen L and Syliva Escott. Stump (ed), 2000, Krause's Food, Nutrition and diet therapy, W.B.Saunders Company Philadelphia.

National Nutrition Policy 1993 Government of India, Department of Women and Child Development. Ministry of Human Resource Development. New Delhi.

Park, K., 1995, Park's Text book of preventive and social medicine. Banarsidas Bhanot Publishers, Jabalpur, 482 001.

Passmore R. and M.A. Eastwood, 1990, Davidson and Passmore, Human Nutrition and Diatetics, ELBS, Churchill Livingstone.
Paul, P.C., and Palmer H.H, (1972) Food Theory and Application, John Wiley and Sons Inc, New York.

Peckham, G.G. and Freeland-Graves, J.H.(1979), Foundation of Food Preparation, Mac Millan publishing Co. Inc., New York.

Philip E. Thangam, (1965) Modern Cookery, Orient Longman, Mumbai.

Pike Ruth and Brown Myrtle L, 1975, Nutrition: An integrated approach, John Wiley & Son, New York.

Policy for a Malnutrition free TamilNadu. Government of Tamil Nadu Department of Social Welfare and Nutritious Meal Programme with Technical support from UNICEF, Chennai 2003.

Robinson Corinne, H., Marilyn R. Lawler 1982, Normal and Therapeutic Nutrition Oxford & IBH Publishing Co. New Delhi.

Shakuntala Manay, M. and Shadaksharaswamy , M.,(1987), Foods-Facts and Principles, New Age International (P) Publishers Ltd., Chennai.

Shils, M.E., James A. Olson Moshe Shike, 1994, Modern Nutrition in Health and Disease Lea & Febizer, Philadelphia.

Shubhangani Joshi, A., (2002), Nutrition and Diatetics, Tata Mc.Graw Hill Publishing Co., Ltd., New Delhi.

Srilakshmi, B. (2002), Nutrition Science, New Age International (P) Publishers Ltd., Chennai.

Srilakshmi, B. (2003), Food Science, New Age International (P) Publishers Ltd., Chennai.

Sumati Mudambi, R., Shalini Rao, M. (1989), Food Science, New Age International (P) Publishers Ltd., Chennai.

Swaminathan, M., 1988, Essentials of Food and Nutrition, Volume I and II. The Bangalore Printing and Publishing Co. Ltd., Bangalore.

Venkatachalam P.S. and Rebello L.M. 1996. Nutrition for Mother and Child. NIN ICMR. Hyderabad.

Ward law, G.M. Insel, P.H. Perspectives in Nutrition (1990) Times Mirror/Mosby College Publishing Co. St. Louis, Toronto, Boston.

West Bessie Brookes, Wood Levelle, Harger. F. Virginia, Shugart Grace Severance, (1983), Food Service in Institutions, Library of Congress
Cataloging in publication data, U.S.A.

Whitney E.N., Hamilton E.N. and Roffes S.R. Understanding Nutrition 5th Ed. West Publishing Co. New York.

Williams Sue Rodwell, 1985; Nutrition and Diet therapy, Times Mirror/Mosby College Publishing St.Louis.