

பரிதிச்சுடர்

பரிதி-03 சுடர்-01



2009

உயர்தர விஞ்ஞான மன்றம்

யா/திருக்குடும்ப கன்னியர் மடம், யாழ்ப்பாணம்

Digitized by Noolaham Foundation.
noolaham.org | aavanaham.org

பரிதிசுசுடர்



பரிதி-03

சுடர்-01

உயர்தர விஞ்ஞான மன்றம்

யா/திருக்குடும்ப கன்னியர் மடம்,
யாழ்ப்பாணம்.

2009

நூல் : "பரிதிச்சுடர்"
வெளியீடு : உயர்தர விஞ்ஞான மன்றம்,
திருக்குடும்ப கன்னியர் மடம்,
யாழ்ப்பாணம்.
பதிப்பு : மார்ச் 2009
இதழாசிரியர்கள் : செல்வி. கிருபாளினி எட்வேட் பிறேமகுமாரன்
செல்வி. மேரி தர்சினி நியூட்டன் மாரக் றஞ்சன்
அட்டைப்படம் : திரு.வி.ப.சசிவர்ணன்
பதிப்பகம் : கரிகணன் பிறிண்டேர்ஸ்,
424, காங்கேசன்துறை சாலை, யாழ்ப்பாணம்.
தொ.பே: 021 222 2717, 4590123

Title : "Parithichudar"
Published by : Advanced level science union,
Holy Family Convent,
Jaffna.
Published in: February 2009
Editors : Miss. Kirubalini Edward Premakumaran
Miss. Mary Tharshini Neuton Mark Ranjan
Cover Page : Mr.V.P.Sasivarnan
Printer : Harikanan Printers,
424, K.K.S. Road, Jaffna.
T.P: 021 222 2717, 4590123

SCHOOL ANTHEM

I

*With joyful emotion and loyal devotion
United in chorus we honour our school,
Families together, supporting each other,
To Praise Alma Mater and cherish her rule,
We'll ever be faithful dear fostering mother
And promise once more to be constant and true.*

II

*Bright memories linger, of highest endeavour
And noble achievements which past years unfold
With true aspiration, let each generation
Familiar traditions and spirit uphold,
"To God alone Glory" sublime Salutation,
Such motto inspiring the young and the old.*

III



உயர்தர விஞ்ஞானமன்ற நிர்வாகக்குழு - 2008

காப்பாளர்

அருட்சகோதரி மேரி தஸ்நெவிஸ் லடிஸ்லாஸ்

மன்றப்பொறுப்பாசிரியர்

திருமதி.ப.ஜெயராஜா

பரிதிச்சுடர் பொறுப்பாசிரியர்

திரு. கு. தவக்குமரன்

தலைவர்	:செல்வி. ஹேமாடஸ்மின் கொன்சன்ரைன்
உபதலைவர்	:செல்வி. பிரபாலினி கிருஷ்ணமூர்த்தி
செயலாளர்	:செல்வி. விஜயேந்தினி குமாரகுலசிங்கம்
உபசெயலாளர்	:செல்வி. மேரி சில்வெஸ்ரா சில்வேரியஸ்
பொருளாளர்	:செல்வி. சரண்யா நிதர்ஷனி சிறீஸ்கந்தராஜா
இதழாசிரியர்கள்	:செல்வி. கிருபாளினி எட்வேட் பிறேமகுமாரன் செல்வி. மேரி தர்சினி நியூட்டன் மாரக் றஞ்சன்

வெளியீட்டுக்குழு:செல்வி. நித்யா தர்மராஜா

செல்வி. பிரியதர்சினி இராசநாயகம்

செல்வி. அனா சகாயநாதன்

விஞ்ஞான ஆசிரிய, மாணவர் குழாமுடன் நிர்வாகக்குழு - 2008



இருப்பவர்கள் : (இடமிருந்து வலமாக) :

திரு. ஆ. நித்தியானந்தன், திரு. கு. யோகண்ணராஜ், திரு. கு. தவக்குமரன் (பரிதிச்சுடர் பொறுப்பாசிரியர்), திருமதி. அ. ம. ஜெயரத்தினம், செல்வி. கொ. ஜேமமாடஸமின் (தலைவர்), அருட்சகோதரி மேரி தஸ்நெவிஸ் லடிஸ்லாஸ் (அதிபர்), செல்வி. கு. விஜயேந்திரன் (செயலாளர்), திருமதி. ப. ஜெயராஜா (மன்றப் பொறுப்பாசிரியர்), திருமதி. ஸ்ரீ. உமாபதிசிவம், திரு. இ. புஸ்பரட்ணம், திரு. ம. கோபாலகிருஷ்ணன்.

நிற்பவர்கள் : (முதலாம் வரிசை இடமிருந்து வலமாக) :

செல்வி. எ. கிருபாளினி (இதழாசிரியர்), செல்வி. க. மதிவதனி, திருமதி. பா. சற்குணநாதன், திருமதி. ச. கருணாகரன், திருமதி. நா. சரவணபவன், திருமதி. சி. சிவசரணநாதன், செல்வி. அ. மஞ்சளா, திருமதி. சு. தனபாலசிங்கம், செல்வி. நி. மேரி தர்சினி (இதழாசிரியர்).

நிற்பவர்கள் : (இரண்டாம் வரிசை இடமிருந்து வலமாக) :

செல்வி. ச. அனா, செல்வி. இ. ஜெயந்தா, செல்வி. சி. சரணயா நிதர்ஷினி (பொருளாளர்), செல்வி. ஸ்ரீ. விவேக்கா, செல்வி. ஸ்ரீ. சிறோமி, செல்வி. த. நித்யா, செல்வி. சி. மேரி சில்வெஸ்ரா (உபசெயலாளர்), செல்வி. பி. பிரியந்தினி, செல்வி. கி. பிரபாலினி (உபதலைவர்), செல்வி. இ. பிரியதர்சினி, செல்வி. இ. கனிஸ்ரா.

உளமார்ந்த வாழ்த்துக்கள்



பரிதிச்சுடரின் மூன்றாவது இதழ் யாழ் திருக்குடும்ப கன்னியர் மடத்தின் உயர்தர விஞ்ஞான மன்றத்தின் 2008 மாணவர் குழுவினர்களால் வெளியிடப்படவுள்ளது. மாணவர்களுக்கு மிகுந்த மகிழ்வினைத் தருகின்றது. இன்றைய கோளமயமாக்க லுரடான உலகில் மாணவர்கள் தமது பாடசாலைக் கற்கை நெறிகளுடன் மாத்திரம் நிற்காமல் பல விஞ்ஞான தொழில்நுட்ப, பொருளாதார விடயங்களையும் அறிந்து, தமது ஆளுமையையும் வாண்மையையும் மேம்படுத்தவேண்டிய தேவையுள்ளது. மாணவர்களின் இத்தகைய மேம்பாட்டினை ஊக்குவிக்கும் வகையில், "பரிதிச்சுடர்" சிறப்பான கட்டுரைகளையும் செய்திகளையும் தொகுத்து வழங்கிவருகின்றது. அத்துடன் மாணவர்களின் ஆக்கத்திறனையும் தேடலையும் விருத்தி செய்யும் சிறந்த களமாக அமைகின்றது.

அயராத உழைப்பிற்காகவும் ஆழமான சிந்தனைக்காகவும் உயர்தர விஞ்ஞான மன்றத்தினர், கட்டுரையாளர்கள், சிறப்பாகப் பரிதிச்சுடர் பொறுப்பாசிரியர் திரு.கு.தவக்குமரன், அதிபர் அருட்சகோதரி மேரி தஸ்நெவிஸ் லடிஸ்லாஸ் ஆகியோர் பாராட்டுக்குரியவர்கள். பரிதிச்சுடர் என்றும் பொலிவுடன் பிரகாசிக்க எனது உளமார்ந்த வாழ்த்துக்கள்.

கலாநிதி சிவக்கொழுந்து மீசற்காராசா
முதுநிலை விசீ வுரையாளர், கணித புள்ளிவிபரவியற்றுகாரை,
யாழ். பல்கலைக்கழகம்.

வலயக்கல்விப் பணிப்பாளரின் ஆசிச்செய்தி



யா/திருக்குடும்ப கன்னியர் மடக் கல்லூரியின் உயர்தர விஞ்ஞான மன்றத்தினர் தமது மூன்றாவது வெளியீடாக "பரிதிச்சுடர்" எனும் சஞ்சிகையை வெளியிடுவதனையிட்டு மட்டற்ற மகிழ்ச்சியடைகின்றேன்.

விஞ்ஞானம் என்பது பௌதிக, இரசாயன, உயிரியல் சார்ந்த உண்மைகள் பற்றிய அறிவு மட்டுமன்று. அவ் அறிவை நமது உலகியல் வாழ்வில் பிரயோகிக்கும் ஆற்றலையும், உள்பாங்கினையும் உள்ளடக்கியதாகும். அந்த வகையில், நவீன அறிவியலின் பரிமாணங்களைக் கருவூலங்களாகக் கொண்டு, காத்திரமான வகையில் வெளிவரும் இச்சஞ்சிகை இக்கல்லூரியின் கல்விப் பாரம்பரியத்துக்கு வலுச்சேர்க்கும் பெருமுயற்சியாகும்.

இச்சஞ்சிகையின் உள்ளடக்கத்தில் மாணவர்களின் ஆக்கத்திறன் வெளிப்பாடு, புதியனதேடும் ஆற்றல், நுண்ணாய்வுத்திறன், சுயகற்றலுக்கான தூண்டல், ஆய்வு மனப்பாங்கு, அதன் பிரயோகம் போன்ற அகல்விரி பண்புகளைத் தரிசிக்க முடிகின்றது. இதன் உருவாக்கத்துக்குப் பங்களிப்பு நல்கிய இக்கல்லூரி அதிபர், உயர்தர விஞ்ஞான மன்றப்பொறுப்பாசிரியர், பரிதிச்சுடர் பொறுப்பாசிரியர், ஆசிரியர்கள் மற்றும் மாணவர்கள் ஆகியோருக்கு எனது பாராட்டுதல்களைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

இப் "பரிதிச்சுடர்" ஆண்டுதோறும் ஒளிபரப்பி மாணவர் தம் அறிவியல் வளர்ச்சிக்கும் கல்லூரியின் பெருமைக்கும் வளம்பல சேர்க்கவேண்டுமென வாழ்த்துகின்றேன்.

திருமதி அ. வேதநாயகம்
வலயக்கல்விப் பணிப்பாளர்,
யாழ்ப்பாணம்.

எமது கல்லூரி அதிபரின் ஆசிச்செய்தி



எமது பாடசாலை உயர்தர விஞ்ஞான மன்றம் வெளியிடும் "பரிதிச்சுடர்" என்ற சஞ்சிகை 2009ஆம் ஆண்டு தன் முழு வீச்சுடன் பல ஆக்கங்களைத் தாங்கி வருவது மிக மகிழ்ச்சிக்குரியதே. இச்சுடரில், சுடர்விடுவது எல்லாம் மாணவிகளின் விஞ்ஞானம்சார் கவிதைகள், கட்டுரைகள், புதிய சில படைப்புகள், கண்டுபிடிப்புகள், கற்றவைகள் ஆகும். அத்துடன் பல்கலைக்கழக விரிவுரையாளர்களின் கருத்தாழம் நிறைந்த கட்டுரைகளும் இங்கு பல உண்மைகளைச் சொல்லுகின்றன. ஏதோ ஒரு வகையிலும் அளவிலும் மாணவிகளின் தேடல்கள் சஞ்சிகையில் வெளிவருவது பாராட்டத்தக்கது.

இச்சந்தர்ப்பத்தில் எமது பாடசாலையில் விஞ்ஞானமன்றப் பரிதிச்சுடர் பொறுப்பாசிரியராக இருந்து இச்சஞ்சிகை வெளிவர அயராது உழைத்த பொறுப்பாசிரியர் திரு.கு.தவக்குமரனையும் ஏனைய விஞ்ஞான ஆசிரியர்களுக்கும் பாராட்டுகின்றேன்.

ஆசிரியர்களாகிய நீங்கள்தான் எமது பாடசாலையில் விஞ்ஞான அறிவில் மாணவிகள் வளர, ஊக்குவிப்பாளராக என்றும் இருந்து கற்பவைகளை செய்முறை அனுபவ அறிவுடன் கற்றுத்தேற வழிகாட்ட வேண்டுமென விநயமாகக் கேட்டு உங்கள் அனைவரையும் வாழ்த்தி இறைஆசி கூறிநிற்கின்றேன்.

அருட்சகோதரி மேரி தஸ்நெவிஸ் லைஸ்லாஸ்
அதிபர், யா/திருக்குடும்ப கன்னியம்மடம்.

மன்றப் பொறுப்பாசிரியரின் ஆசிச்செய்தி



யா/திருக்குடும்ப கன்னியர்மட உயர்தர விஞ்ஞான மன்றமானது "பரிதிச்சுடர்" என்னும் இம்மலரை வெளியிட்டு ஒளி வீசும் இவ்வேளையில் என் மனதிலும் சந்தோஷம் ததும்பி வழிகின்றது.

எமது மாணவிகளது அறிவுப்பசி தீர்க்கவல்ல களமாக "பரிதிச்சுடர்" பிரகாசிக்கின்றது. விஞ்ஞானம் செய்த பல உன்னத படைப்புக்களைத் தாங்கி உங்கள் முன் இம்மலர் பவனி வருகின்றது.

அந்த வகையில் கற்பதனால் ஊறும் அறிவானது எம் மாணவர்களது வளர்ச்சிக்கு படிக்கல்லாக அமையும். இம் மலரின் மலர்ச்சிக்கு உதவிய நல் இதயங்களிற்கு நன்றி நவில்கின்றேன். மேலும் இம்மலரானது தொடர்ந்தும் சிறப்பாக வெளிவர மனதார வாழ்த்துகின்றேன்.

திருமதி ப.ஜெயராஜா

தலைவரின் உள்ளத்திலிருந்து....



காலத்தின் தேவையையும் அதன் அவசியத்தையும் புரிந்து அதன் அத்தியாயத்திற்கூடாக இன்றைய உலகம் சென்று கொண்டிருக்கும் பயணப்பாதையில் நாமும் ஒன்று சேர்ந்து தொடர்ந்து செல்லவேண்டியது அவசியமாகின்றது. வேகமாக வளர்ந்து வரும் விஞ்ஞானத்தின் தகமைகளை புரிந்து கொள்ளும் வகைக்கு ஏற்ப யா/திருக்குடும்ப கன்னியர் மட மாணவிகளின் முயற்சியான "பரிதிச்சுடர்" என்னும் சஞ்சிகையை உங்கள் முன் சமர்ப்பிப்பதில் பெருமகிழ்ச்சியடைகின்றேன்.

போட்டிகளும் சவால்களும் நிறைந்த நவீன யுகத்தில் நாமும் விடாமுயற்சியினை கைக்கொண்டு போட்டிகளுக்கும் சவால்களுக்கும் முகம் கொடுத்து முன்னேற்றப்பாதையை அடைய வேண்டியவர்களாக உள்ளோம். எமது கண்கூட நம்பமுடியாத வகையில் தொழில்நுட்பங்களும், கண்டு பிடிப்புக்களும், அவற்றின் பிரயோகங்களும் எம்மை பிரமிப்படையச் செய்யவும் சிந்திக்கவும் செய்கின்றன. ஆகவே சிந்தனை நோக்குடன் மாற்றங்களைப் புரிந்து கொள்ளவும் அதற்கேற்ப எம்மை நாமே தயாராக்கிக் கொள்ளவுமாக விஞ்ஞானப் பிரிவின் வெளியீடாகிய இப் "பரிதிச்சுடர்" மாணவர்களின் சிந்தனையையும் திறமைகளையும் வெளிக்கொணரும் வகையில் தன்னகத்தே பல படைப்புக்களைத் தாங்கி உங்கள் கண்கள் முன்பாக உலாவருகின்றது.

சிறப்புறும் ஆக்கங்களைத் தாங்கிவரும் மலரின் வெளியீட்டிற்கு பல்வேறு வகைகளில் உதவிபுரிந்த எமது பரிதிச்சுடர் பொறுப்பாசிரியர் திரு.கு.தவக்குமரன் அவர்களிற்கு என் மனமார்ந்த நன்றிகளைத் தெரிவிப்பதுடன் இப்பரிதியின் கதிர்கள் பிரகாசிக்க நல்லாசிகளை வழங்கிய எமது அதிபருக்கும் என் இதயம் கனிந்த நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன். அத்துடன் எமது சஞ்சிகையின் ஆக்கத்திற்கு தோளோடு தோள் நின்ற என்சக மாணவிகளுக்கும் நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன். இப்பரிதியின் கதிர்கள் வாசகர்களின் மனதை ஊடுருவ வேண்டும் என்றும் பலரின் அறிவுப் பசிக்கு திருப்தியளிக்கும் வகையில் அறிவொளி பரப்பும் என நம்புகின்றேன். எமது பரிதிச்சுடரின் பிரகாசம் தொடர்ந்து விஞ்ஞானத்தின் விந்தைகளை தாங்கி பிரகாசிக்க வேண்டும் என எல்லாம் வல்ல இறைவரின் அருளும் ஆசீர்வாதமும் தங்கவேண்டுமென பிரார்த்திக்கின்றேன்.

செல்வி. ஹேமாடஸ்மீன் கொன்சன்ரைன்
உயிரியல்பிரிவு, உயர்தரம் - 2009.

செயலாளரின் சிந்தனையிலிருந்து....



யா/திருக்கும்ப கன்னியர் மட உயர்தர விஞ்ஞான மன்றத்தின் மூன்றாவது வெளியீடான பரிதிச்சுடர் சஞ்சிகைக்கு மன்றத்தின் செயலாளர் என்ற வகையில் வாழ்த்துக்களை தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன். எமது பரிதிச்சுடர் பொறுப்பாசிரியர், மன்றத்தின் செயற்குழுவினர், மற்றும் மாணவியரின் அயராது உழைப்பினால் பட்டை தீட்டப்பட்டு ஒளிச்சுடரோடு உங்கள் கைகளில் தவழ்கின்றது எமது "பரிதிச்சுடர்".

உலகம் கணத்துக்குக்கணம் மாற்றங்களை உள்வாங்கிக் கொண்டு சுழலுகின்றது. அம்மாற்றங்களுக்கெல்லாம் உந்துவிசையாக அமைவது விஞ்ஞானத்தின் வளர்ச்சியேயாகும். வளர்ந்து செல்லும் விஞ்ஞானத்தின் விந்தைகளை உணரவும் உள்வாங்கவும் மாணவர்கள் பன்முகமான ஆற்றல்களைப் பெறவேண்டியவர்களாக மாறவேண்டும். அவ்வகையில் மாணவர்களின் தேடல் ஊக்கத்தினை வளர்க்கின்ற பயன் உள்ள அம்சமாக இச்சஞ்சிகை வெளியீடு அமைகின்றது.

சமகால விடயங்களோடு விஞ்ஞானத்தின் விவேகமான அம்சங்கள் பளிச்சிடும் பரிதிச்சுடரில் கல்வியியலாளர்கள், மாணவர்களும் கட்டுரைகள் பயனுள்ள வகையில் அமைந்துள்ளன. ஒவ்வொரு பக்கங்களிலும் காத்திரமான விடயங்களைத் தாங்கி வந்துள்ளது எமது "பரிதிச்சுடர்".

இப்பரிதிச்சுடரை குறுகிய கால இடைவெளியில் வெளியிட உதவிய அதிபர், பரிதிச்சுடர் பொறுப்பாசிரியர் திரு.கு.தவக்குமரன், ஆக்கங்களைத் தந்துதவிய அறிவியலாளர்கள், மாணவர்கள் அனைவருக்கும் நன்றியைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றேன்.

செல்வி. வீஜயேந்தின் குமாரகுலசீங்கம்
உயிரியல்பி, உயர்தரம் - 2009.

இதழாசிரியர்களின் இதயத்திலிருந்து....



"எவ்வது உரைவது உலகம் உலகத்தோடு
அவ்வது உரைவது அறிவு"



என்பதற்கிணங்க யா/திருக்குடும்ப கன்னியர் மட விஞ்ஞான மன்றத் தின் மூன்றாவது இதழான "பரிதிச்சுடர்" எனும் இதழ் யுத்த மேகங்கள் குவிந்து கொண்டு இருக்கும் இன்றைய கால கட்டத்தில் வெளிவருவது மாணவ சமுதாயத்திற்கு மிகவும் உதவியாக இருக்கும் என்பது எமது எண்ணம்.

எமது விஞ்ஞான மன்றத்தின் செயற்பாடுகளின் உயிர் மூச்சான பல வித தகவல்களை அள்ளி வீசிடும் "பரிதிச்சுடர்" எதிர்த்திடும் பல தடைகளை உடைத்து புது மெருகுடன் வெளிவருகின்றது. இன்று வளர்ந்துவரும் விஞ்ஞான யுகத்தில் பிரகாசிக்கவிருக்கும் இப்பரிதியின் சுடரினால் மாணவ சமுதாயத்தின் விஞ்ஞான அறிவு மென்மேலும் வளர்ச்சியடையும் என்பதில் எவ்வித ஐயமுமில்லை.

எமது மாணவிகள் தமது திறமைகளை வெளிக்கொணரும் ஒரு ஊடகமாக இவ்விதழ் விளங்குகின்றது. அதற்கமைய எமது மாணவிகளின் கட்டுரைகள், கவிதைகள், சிறுகதை, விஞ்ஞான விந்தைகள் என்பவற்றுடன் பல புதிய விடயங்களும் இச்சுடரில் கதிர்வீசக் காத்திருக்கின்றது.

பல இடர்களின் மத்தியில் இப் "பரிதிச்சுடர்" மிகுந்த பிரகாசத்துடன் வெளிவர உதவிய விஞ்ஞான மன்ற மாணவர்களிற்கும், இதற்கான வழிநடத்தல் களை மேற்கொண்ட பரிதிச்சுடர் பொறுப்பாசிரியர் திரு.கு.தவக்குமரன் அவர்களிற்கும் எமது மனம் நிறைந்த நன்றிகளைக் கூறி நிற்கின்றோம். அத்துடன் இவ்விதழை மனமகிழ்வுடன் ஏற்று எம்மை ஊக்குவிப்பீர்கள் எனவும், எமது முயற்சிக்கு ஆதரவு தருவீர்கள் எனவும் எதிர்பார்த்து நிற்கின்றோம்.

செல்வி. கிருபாளீனி
எட்வேட் ப்ரேமகுமாரன்
உயிர்யல்பிர்வு, உயர்தரம் - 2010.

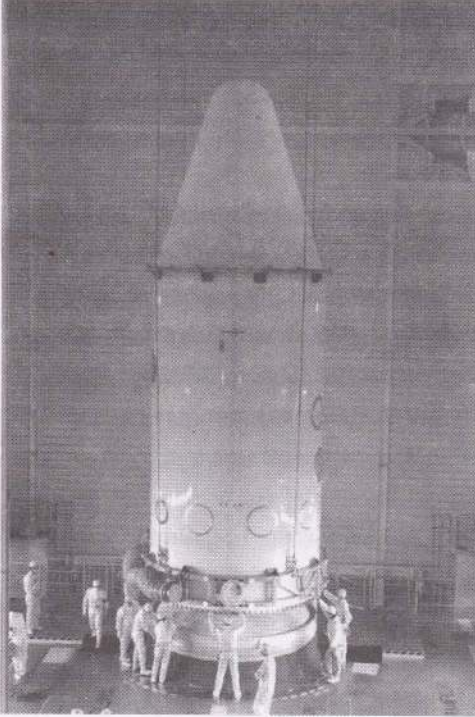
செல்வி. மோர் தர்சீனி
நயூட்டன் மார்க் றஞ்சன்
உயிர்யல்பிர்வு, உயர்தரம் - 2010.

பரிதிச்சுடரில் பிரகாசிப்பவை.....

01) சந்திரயான் - 1 (CHANDRAYAAN - 1)	01
02) CDMA (Code Division Multiple Access)	05
03) பூச்சியத்தின் இராட்சியம்	07
04) விரைவோம் புதுயுகம் அமைக்க...	11
05) மின் இதய வரையம் (Electro Cardio Gram) (ECG)	13
06) மண்ணியல் விஞ்ஞானம் (Soil Science)	19
07) பொதுத் தொடர்பியல் கொள்கையின் தோற்றம் (Origin of the General Theory of Relativity)	21
08) எப்படிப் பொருந்தும் இப்பெயர்?	30
09) Herbal Products	31
10) குறைந்த செலவு, நிறைந்த புரதம்	34
11) தொலை மருத்துவத்தின் பங்களிப்பு	36
12) உனக்கும் வரலாம் எனக்கும் வரலாம்	40
13) எக்சிமா (Eczema)	41
14) நியமப்புள்ளி (Z-Score) முறை	42
15) X - கதிர் (X - Ray)	46
16) டார்வினின் கூர்ப்புக் கொள்கை பற்றி மூன்று குரங்கின் கருத்து....	50
17) உணவே மருந்து	51
18) Men of Science and Mathematics	55
19) நீர்வளமும் அதன் தற்கால போக்கும்	62
20) விஞ்ஞானத்தின் விந்தை	65
21) மெலமைன் (Melamine) கலப்படமும் அதனால் ஏற்பட்ட பீதியும்	66
22) சித்த மருத்துவம்	69
23) இதயத்தசை நோய்	71
24) இதுதான் ஆரம்பமோ!	73
25) இதய ஒலி கதிர்ப்படம் (Echocardiogram)	76
26) அனகொண்டா (Anaconda - Snake)	80
27) குற்றவாளிக் கூண்டில் (குறுநாடகம்)	84

சந்திரயான் - 1 (CHANDRAYAAN -1)

செல்வி. விஜயேந்தினி குமாரகுலசிங்கம்
உயிரியல் பிரிவு, உயர்தரம் - 2009.



இந்தியாவின் ஜனநாயக உச்ச சூழலில் என்னதான் கருத்து வேறுபாடு இருந்தாலும் அதன் பாதுகாப்பு, வெளியுறவுக் கொள்கை, மற்றும் விண்வெளி ஆய்வு வளர்ச்சியில் தேசிய அரசியற் கட்சிகள் தம்மிடையே பேதம் பார்ப்பதில்லை. இதனடிப்படையில் நிலவு நோக்கிய பயணத்திற்கான ஆரம்ப ஏற்பாடுகளை பா.ஜ.கட்சி ஆரம்பித்து வைக்க, இன்று காங்கிரஸ் அதனை வெற்றி கரமாக நிறைவேற்றி வைத்துள்ளது. அத்துடன்

படிப்படியாக முன்னேறிவரும் ஆசிய நாடுகளின் விண்வெளிப்பயணத்தில் மற்றுமொரு புதிய வெற்றி இலக்கை இந்தியா தன்வசப்படுத்திக் கொண்டுள்ளது.

ஆளில்லாத விண்கலமான சந்திரயான்-1 ஆனது இந்தியாவின் தென்கிழக்குக் கரையோரத்திலுள்ள (ஆந்திரப் பிரதேச மாநிலத்தின்) ஸ்ரீஹரிகோட்டா விண்வெளி நிலையத்திலிருந்து விண்ணுக்கு ஏவப்பட்டது. இத்தருணமானது இந்திய விண்வெளி வரலாற்றிற் சிறந்த மைல்கல்லாகக் கருதப்படுகின்றது.

சந்திரயான் - 1 கடந்த அக்டோபர் மாதம் 22 ஆம் திகதி (22.10.2008) நிலவிற்கு அனுப்பிவைக்கப்பட்டது. சந்திரயான்-1 விண்கலத்தின் வெற்றிப்பயணத்தை இன்று உலகமே மூக்கின் மீது விரலை வைத்து ஆச்சரியமாகப் பார்த்துக் கொண்டிருக்கிறது.

வெளிநாடுகளிற் சந்திரயானை உருவாக்குவதாக இருந்தால் பல ஆயிரம் கோடி ரூபாய் செலவாகியிருக்கும். ஆனால் 3800 மில்லியன் இந்திய ரூபாவில் சந்திரயானைத் தயாரித்து இந்திய விஞ்ஞானிகள் சாதனை படைத்துள்ளனர்.

சந்திரயான்-1 விண்கலம் சுமார் 2 வருடங்களுக்குச் சந்திரனின் சுற்றுப்பாதையை வலம் வந்து சந்திரனின் மேற்பரப்பிலுள்ள கனிய,

இரசாயன வளங்கள் மற்றும் சந்திரனின் மேற்பரப்புத் தொடர்பிலான தகவல்களை இந்திய விண்வெளி ஆய்வு மத்திய நிலையத் திற்கு அனுப்பிவைக்கும் என எதிர்பார்க்கப்படுகின்றது.

சந்திரயான் - 1 நிலவுத் தளத்தில்

சந்திரயான்-1 தன் முதுகிற் சுமந்திருந்த நிலவு உளவுப் பேழையை அவிழ்த்து விட்டு இரண்டிற்கும் உள்ள இடைவெளி அகலமானதும், சுழற்சி உந்துகணைகள் சுடப்பட்டு முதலில் பேழை பிரிந்து கீழேவிழ ஆரம்பித்தது. அடுத்துப் பேழையின் எதிரியங்கு உந்துகணைகள் இயக்கப்பட்டுப் பேழை மெதுவாக நிலவின் தளம் நோக்கி இறங்கி, பின் நிமிடத்திற்கு 4 முதல் 5km வேகத்தில் விரைவாக விழத் தொடங்கி 25 நிமிடத்தில் நிலவின் தளத்தில் வீழ்ந்து முறிந்தது.

சந்திரயான்-1 துணைக்கோள் பேழை, எடுத்த எல்லாப் படங்களையும் சேமித்துத் தனது 2 மணி நேர வட்ட வீதியில் நிலவைச் சுற்றத் தொடங்கியது. விழும் பேழை அனுப்பிய தகவலைச் சந்திரயான் துணைக்கோள் வாங்கித் தனது நினைவு யூனிட்களிற் சேமித்து வைத்துள்ளது. பிறகு அவை யாவும் பூமியின் துணைக்கோள் கட்டுப்பாட்டு மையத்திற்கு அனுப்பி வைக்கப்படும்.

பேழை நிலவின் தளத்தில் விழுந்ததும் கரு நிலவிற்படிந்திருந்த கருந்தூசிமண்டலம் புகைபோற் கிளம்பியது. அந்தத் தூசி மண்டலத்தின் உட்பொருட்களைப் பேழைக் கருவி ஆய்வு செய்தது. குன்றுப் பகுதியான அந்தத்

தென்துருவப் பகுதியில் நீர்மைப் பனித்துகள்கள் இருக்கின்றனவா? என்று நிறைபட்டைமானி தீர்மானிக்கும். நிலவின் மூலப் பொருட்களையும் அந்தக் கருவி ஆராயும். சந்திரனின் துருவப் பகுதிகளில் குளிர்ந்து போன நீர்ப்பனித்துண்டுகள் இருக்கலாம் என்றொரு கருத்து நிலவுகின்றது. அணுக்கருப் பிணைவு சக்தியை உண்டாக்க உதவும் ஹீலியம் - 3 ஏகமூலம் உள்ளதா? என்று பட்டைமானி ஆய்ந்தறியும். மேலும் அவற்றின்மூலம் நிலவின் வயதைக் காணும் வாய்ப்புக்களும் உள்ளன.

நிலாமீது இதுவரையில் அமெரிக்கா, ரஷ்யா, ஜப்பான், சீனா போன்ற நாடுகளே தனது விண்ணுளவிகளை இறக்கியுள்ளன. இந்த மகத்தான சிக்கலான விண்வெளி இயக்க நுணுக்கத்தைச் செய்து காட்டி இந்தியா தன்னை 5ஆவது சாதனை நாடாக உயர்த்தியுள்ளது.

சந்திரயான்-1 பூமியை நீள்வட்ட வீதியில் 6 தடவை சுற்றி, 6ஆவது நீள்வட்ட வீச்சிற் புவியீர்ப்பாற்றலைத் தாண்டி நிலவு ஈர்ப்பு மண்டலத்தில் இறங்கி 400,000 km (240,000 மைல்) தூரத்தை 17 நாள் பயணத்தில் கடந்து சென்றது. இவ்வாறு சுற்றவிட 440 N (நியூட்டன்) திரவ எஞ்சின் உந்துசக்தி பயன்படுத்தப்பட்டது.

துணைக்கோளான சந்திரயான் - 1 நிலாவைச் சுற்றத் தொடங்கிய முதல் நீள்வட்ட வீதி 7502 km நீள் ஆரமும் 225 km குறு ஆரமும் உடையது. இரண்டாவது சுருக்கப்பட்ட நீள் வட்ட வீதி 200 km நீள் ஆரமும், 182 km குறு ஆரமும் ஆகும். இறுதியாக கட்டுப்பாடு செய்யப்பட்ட வட்டவீதி 100 km ஆரம் (60 மைல் உயரம்)

உடையது. இந்த 100 km வட்டவீதியில் தான் சந்திரயான் - 1 துணைக்கோள் இரண்டு வருடங்களுக்கு நிலவின் தளத்தை ஆராய்ந்து தொடர்ந்து பூமிக்குத் தகவல் அனுப்பும் எனக் கூறப்படுகின்றது.

நீலாவீற் கொடியேற்றிய 4 ஆவது நாடு

1969 யூலை 21 அன்று அமெரிக்க விண்வெளிமையத்து விண்வெளி வீரரான நீல்ஆம்ஸ்ரோங் நிலாவீது தம் நாடான அமெரிக்கக்கொடியை நாட்டியது தொடக்கம் இன்றுவரை ரஷ்யாவும், யப்பானும் தங்கள் நாட்டுத் தேசியக் கொடியை நாட்டியுள்ளனர். ஆனால் எல்லா அபிவிருத்தி அடைந்த நாடுகளுக்கும் சவாலாகச் சந்திரயான் - 1 இன் உதவியுடன் இந்தியாவும் 4ஆவது நாடாகத் தனது தேசியக் கொடியை நிலவில் நாட்டியுள்ளது.

ஐவஹர்லால் நேருவின் பிறந்த தினத் தன்று (நவம்பர் 14ஆம் திகதி) திட்டமிட்டபடி நிலவை 60 மைல் உயரத்தில் வட்டமிடும் சந்திரயான்-1, துணைக் கோளிலிருந்து 34kg எடையுள்ள "ஹமுன் இம்பேக்டர் புரோப்" எனும் ஒரு கருவி நிலவில் அவிழ்த்துவிடப்பட்டு 25 நிமிடத்தில் நிலவீர்ப்பு ஆற்றலில் தென் துருவ அரங்கில் ஷாகில்டன் குழியில் வந்து விழுந்தது. அந்த விண்வெளிப் பேழையின் நான்கு பக்கத்திலும் இந்தியக் கொடி வரையப்பட்டிருந்தது. சதுரப்பேழை ஒரு தேன்கூடு அமைப்பில் விக்ரம் சாராபாய் விண்வெளிமைய விஞ்ஞானிகளால் வடிவமைப்புச் செய்து தயாரிக்கப்பட்டது. அதன் வடிவம் 375 km நீளம் + 375 km அகலம் + 470 mm உயரம் ஆகும். பேழையில் இருக்கும் ஆய்வுக் கருவிகள் மூன்று படமெடுக்க ஏற்பாடு செய்யப்பட்டுள்ளது.

சந்திரயான் விண்ணுளவி புரியும் விஞ்ஞான ஆய்வுகள்.

- ◇ பூமியிலிருந்து நோக்குவோர் கண்ணுக்குப் புலப்படாத நிலவின் இருண்ட பின்புறத்தைச் சந்திரயான் விண்ணுளவி சுற்றிவரும்போது ஆராயும். சந்திரனின் பின்புறத்திலுள்ள குழிகளின் எண்ணிக்கை அதிகம். முன்புறத்தில் இருப்பதைவிட, வேறான தளப்பண்பாடு கொண்டது பின்புறம்.
- ◇ இருபுறத்திலும் உள்ள நிலவுச் சூழ் வெளியில் ஒரு முப்புற முகப்படத்தைத் தயார் செய்யும்.
- ◇ Mg, Al, Si, Ca, Fe, Ti போன்ற சிற்றளவு அணுவெண்கொண்ட மூலகங்களையும் ரேடியம், யுரேனியம், தோரியம் போன்ற உயர் அணுவெண் கொண்ட கன மூலகங்களையும் தேடிப் பதிவுசெய்யும்.
- ◇ சந்திரனின் தோற்ற வரலாற்றை அறிவதுடன் மேற்றளத்தட்டு இரசாயனப் பண்பாடுகளை சேகரிக்கும்.

ஒரு செயற்கைக்கோளைச் சந்திரனின் சுற்றுப் பாதையிற் சுற்ற விடுவது மிகவும் சிக்கலான விடயம் என விஞ்ஞானிகள் தெரிவிக்கின்றனர். பூமியின் சுற்றுப்பாதையில் சுற்றிவரும் செயற்கைக் கோளைச் சந்திரனின் சுற்றுப் பாதையிற் சுற்ற வைக்கும் போது பூமி, சந்திரன் இரண்டின் ஈர்ப்புச் சக்திகளையும் கணக்கிட வேண்டியுள்ளது. சந்திரனின் சுற்றுப் பாதையில் செயற்கைக் கோளான சந்திரயான்-1 இனை சுற்ற விடும் போது சிறிய தவறு நிகழ்ந்தாலும் செயற்கைக்கோள், பூமி அல்லது சந்திரனில் மோதக்கூடிய அபாயம் உள்ளது.

மேலும் விண்வெளியின் ஆழமான பகுதிக்கும் செயற்கைக்கோள் இழுத்துச்

செல்லப்படக்கூடிய ஆபத்துள்ளது. அமெரிக்கா, சோவியத்யூனியன் நிலவுக்கு அனுப்பிய ஆளில்லாச் செயற்கைக்கோள் திட்டங்களில் 30% சந்திரனின் சுற்றுப்பாதையில் சுற்றவிடப்படும் சமயத்தில் தோல்வியடைந்திருக்கின்றன. விண்வெளித்துறையில் முன்னிலையிலுள்ள அந்த நாடுகளுக்கே சவாலாக உள்ள ஒரு விடயத்தில் இந்தியா முதல் முயற்சியிலேயே வெற்றி பெற்றிருப்பதே "இஸ்ரோ" விஞ்ஞானிகளின் திறமைக்குச் சான்று.

சந்திரயான் - 1 இன் ஆராய்ச்சிப் பணிகள் வெற்றியடைந்தமையை அடுத்து சந்திரயான் - 2 விண்கலத்திற்கான பணிகள் ஆரம்பிக்கப்பட்டுள்ளன. சந்திரயான் - 1 ஆராய்ச்சிப் பணி திட்டமிட்டபடி முறையாக நடைபெறுகின்றன. அதனால், சந்திரயான் - 2 விண்கலம் இவ் ஆண்டு (2009) விண்ணில் ஏவப்படுவதற்கான பணிகள் ஆரம்பிக்கப்பட்டுள்ளன என

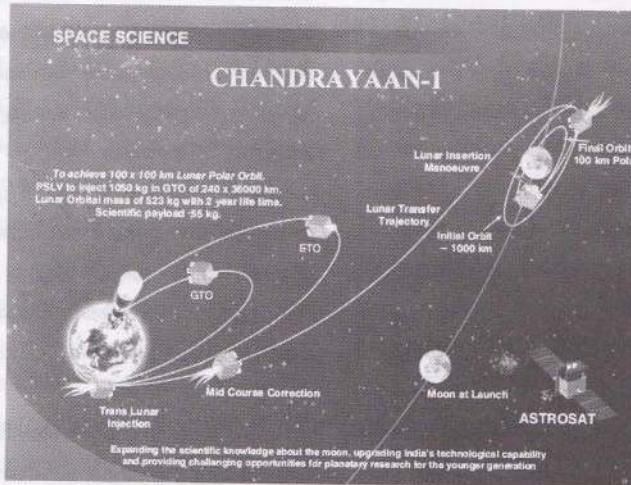
சந்திரயான் விண்கலத்துக்கான திட்ட இயக்குனர் மயில்சாமி அண்ணாதுரை கூறியுள்ளார்.

அத்துடன் 2015 ஆம் ஆண்டளவில் மனிதனைக் கொண்ட விண்கலமொன்றை விண்வெளிக்கு ஏவுவதைத் தமது இலட்சியமாகக் கொண்டுள்ளதாகவும் அதற்கான முன்னேற்பாடாக இருவர் பயணிக்கக் கூடிய வகையிலான கலமொன்றைத் தயாரிப்பதற்கான ஆயத்தங்கள் தற்போது முன்னெடுக்கப்பட்டுள்ளதாகவும் இந்திய விண்வெளி ஆய்வு மையத்தின் தலைவர் மேலும் தெரிவித்துள்ளார்.

முதன் முதலாக 100 செயற்கைப் புகைப் படங்களை அனுப்பி சாதனை படைத்த செயற்கை கோளாக சந்திரயான் திகழ்கிறது.

சந்திரயானின் பயணம் முடிவல்ல; இந்திய விண்வெளிப் பயணத்தின் ஆரம்பம்....

சந்திரயானின் பயணப்பாதை



CDMA (Code Division Multiple Access)

செல்வி. பிரியதர்சினி இராசநாயகம்
உயிரியல் பிரிவு, உயர்தரம் - 2010.



உலகிலே தொடர் பாடல் தொழில்நுட்பம் பல வழிகளிலும் முன்னேறி வருகின்ற இவ்வேளையில் Mobile communication பலபரிமாணங்களில் அபிவிருத்தி அடைந்து வருகின்றது. கைய

டக்கத் தொலைபேசி பல பரிமாணங்களில் பல வகைகளில் வெளிவரத் தொடங்கியுள்ளது. இந்தவகையில் CDMA தொழில்நுட்பம் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. தொலைத்தொடர்பு இணைப்புகள் செய்து கொடுக்கும் போது சிக்கல்கள் ஏற்படும் இடங்களுக்கு சேவைகளைப் பெற்றுக் கொடுக்கும் நோக்கத்துடன் மிகவும் நவீனம் மிக்க CDMA (Code Division Multiple Access) தொழில்நுட்பத்தினை ஸ்ரீலங்கா ரெலிகொம் அறிமுகப்படுத்தியுள்ளது. இது கம்பித் தொலைபேசியைப் போன்ற அமைப்பிலே, கையடக்கத் தொலைபேசியைப் போன்ற வசதியுடன் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டு இன்று மக்கள் மனதில் ஆழமாகப் பதிந்துவிட்ட இந்த CDMA தொலைபேசி, உலகெங்கும் பல வகைகளில் பயன்படுத்தப்பட்டு வருகின்றது.

CDMA என்றால் என்னவென்று பார்க்கும்போது, கம்பியில்லா(wireless) தொடர்பு வழித் தொழில்நுட்பமாகும். குறிப்பாக இந்த தொழில்நுட்பம் இலங்கையில் ஏறக்குறைய 2004ஆம் ஆண்டின் பிற்பகுதியில் அறிமுகப்

படுத்தப்பட்டது. CDMA தொழில்நுட்பமானது இப்போது கையடக்கத் தொடர்புநுட்பங்களை விடவும் சிறப்புமிக்கதாகும். அதற்கு மேலதிகமாக தொலைத்தொடர்பு இணைப்புக்களைப் பெற்றுக்கொள்ளவும், தகவல்ப் பரிமாற்றத்தை மேற்கொள்ளவும் இதில் அதிக வசதி உள்ளது. இலகுவாகக் கூறுவதாயின் இங்கு பாவிக்கப் படுவது GSM (Global System Mobile) தொழில்நுட்பத்திற்கு சமனான நுட்பமுறை ஆகும்.

மேலும் இந்த CDMA இணைப்பில் CLI (Caller Line Identification), SMS (Short Message Service) பதிவு போன்ற முக்கிய வசதிகளை இலவசமாகவும், IDD (International Direct Dialing), தரவு(Data) போன்ற வசதிகளை பணம் செலுத்தியும் பெற்றுக்கொள்ளமுடியும். கடந்த சில வருடங்களாக GSM தொழில்நுட்பம் உலகம் முழுவதும் வேகமாகப் பரவியபடியால் கையடக்கத் தொலைபேசிகளும் GSM தொழில்நுட்பத்திற்கு அமையவே உற்பத்தி செய்யப்பட்டன. இருப்பினும் CDMA தொழில்நுட்பத்தினைப் பிரயோகித்து நிலையான வயர்கள் இல்லாது (Fixed wireless) தொலைத்தொடர்பு வசதிகளைச் செய்து கொடுக்கும் கருமத்தினை சில நாடுகள் வெற்றிகரமாக மேற்கொண்டுள்ளன. ஓசை மற்றும் தரவுகள் சேகரிப்பு என்பனவற்றினை மிகவும் உயர்ந்த மட்டத்தில் இதனால் செயற்படுத்தமுடியும் என்பதால் 18 தொழில்நுட்ப முறைகளைப் பாவித்து இது செய்யப்படுகின்றது. சீனா, அமெரிக்கா, கொரியா, இந்தியா போன்ற

நாடுகள் வெற்றிகரமாக இந்நுட்பத்தினைப் பாவித்து வருகின்றன.

CDMA பாவியு

சாதாரணமான கையடக்கத் தொலை பேசியொன்றைப் பாவிக்கும்போது, அதற்கென தனியொரு தொலைபேசியைப் பாவிக்க வேண்டியுள்ளது. GSM தொழில்நுட்பத்தினால் பாவிக்கப்படும் கையடக்கத் தொலைபேசியை CDMA தொழில்நுட்பத்தின்கீழ் பாவிக்க முடியாதிருப்பதற்குக் காரணம், CDMA தொழில்நுட்பத்திற்கு மாத்திரம் உரித்தான சமிக்ஞை முறை ஒன்று இருப்பதாகும்.

ஒரு மத்திய நிலையத்திலிருந்து 20 – 30km தூரம் வரையிலான பகுதிகளை உள்ளடக்கி அப்பிரதேசத்தில் கையடக்கத் தொலை பேசி போன்று பாவிக்கமுடியும். தொடர்பு எண்ணிக்கையின் பொதுவான குறித்தவொரு பெறுமானத்தைக் கொண்டிருப்பினும் அதனை தொலைபேசிகளின் எண்ணிக்கையை அடிப்படையாகக் கொண்டு Carries மூலமாக அதிகரித்துக் காணப்படும் தொடர்புத்தாரத்தை நிர்ணயிக்கமுடியும். தொடர்புத்தாரம் அதிகரிக்கும்போது பரிவர்த்தனை நிலையத்தின் கொள்ளளவும் விஸ்தரிக்கப்பட வேண்டும். அத்தோடு ஒரு பரிவர்த்தனை நிலையத்தினால் வழங்கப்பட்ட தொலைபேசிச் சேவையை இன்னொரு பிரதேசத்திலுள்ள பரிவர்த்தனை நிலையத்தினால் கட்டுப்படுத்தமுடியாது. நாம் இதுவரை பாவித்து வந்த RLL (Radio Loop Line) மற்றும் WILL (Wireless Local Line) நுட்பத்தினைவிட

CDMA தொழில்நுட்பம் மிகவும் உயர்ந்த தன்மை கொண்டதாகும்.

இதன்படி இதில் காணப்படும் விசேடம் என்னவெனில் ஓசை, தரவு என்பனவற்றுடன் தொடர்ந்து Internet தொடர்பாகும். இணையச் செம்மை நட்பு வழக்கு (Internet Protocol –IP) முறைமையை அடிப்படையாகக் கொண்டு சேவை வழங்கப்படுவதனால் ஓசை, தரவுப் பரிவர்த்தனை என்பவற்றிற்கு நிரந்தர தொடர்பை வழங்கமுடியும்.

CDMA சுத்தம் செய்தலும், பராமரித்தலும்

- ◆ CDMA தொலைபேசி நீர் உட்புகவிடக் கூடியது. ஆகவே அதனை உலர்வாக வைத்திருப்பதுடன், நிழலானதும் குளிர்மையானதுமான இடங்களில் வைத்திருக்கவும்.
- ◆ CDMA தொலைபேசியினைச் சுத்தம் செய்ய வேண்டுமெனின் சுத்தமான துண்டு ஒன்றினைச் சிறிது நனைத்து / தொலைபேசியில் ஒட்டியிருக்கின்ற தூசிகளை அகற்றுவதற்காக தூசுகற்றும் திரவத்தினால் அந்த துண்டினை நனைத்து உபயோகித்தல். தொலைபேசிகளை சுத்தம் செய்வதற்கு மதுசாரக்கரைசல்கள் மற்றும் பென்சீன் போன்ற கடினமான இரசாயனத் திரவங்களையோ, அழுக்ககற்றிகளையோ பாவிக்கக்கூடாது. அத்தோடு சுத்தம் செய்வதற்கு முன்னர் தொலைபேசியின் ஆளியினைத் துண்டிக்கவும்.
- ◆ 10°C - 60°C வெப்பநிலையிலும் 5% - 95% சார்ஈரப்பதனிலும் தொலைபேசியினை உபயோகிக்கலாம். □

தகவல் : S.Rajeswaran,
Telecom.Tech.Officer, Jaffna.

பூச்சியத்தின் இராட்சியம்

செல்வி. சரண்யா நிதர்ஷனி சிறீஸ்கந்தராஜா
கணிதப் பிரிவு, உயர்தரம் - 2009.

`0' ஓர் எண்ணாக.....

`0' என்பது 1க்கு முந்திய எண்ணாகும். அநேக தொகுதிகளில் `0' என்பது மறை இலக்கங்களுக்கு முன்னுள்ளதாக இனம் காணப்பட்டது என ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்டது. பூச்சியம் என்பது ஓர் இரட்டை எண்ணாகும். `0' நேர் எண்ணுமல்ல, மறை எண்ணுமல்ல.

`0' எண்ணிக்கைகளை அளவிடுவது அல்லது ஒன்றுமில்லை என்பதைக் குறிப்பதாகும்.. அதாவது உமது சகோதரர்களின் எண்ணிக்கை பூச்சியம் என்பது உமக்கு சகோதரர் இல்லை என்பதாகும். ஒன்றின் நிறை பூச்சியம் என்பது அதற்கு நிறை இல்லை என்பதாகும். இரண்டு கட்டுக்களில் உள்ள துண்டுகளுக்கிடையே வித்தியாசம் பூச்சியம் என்பது இரண்டு கட்டுக்களிலும் உள்ள துண்டுகளின் எண்ணிக்கைகள் சமன் என்பதாகும். எண்ணத் தொடங்குவதற்கு முன் உள்ள பெறுமானம் பூச்சியம் எனலாம். அதாவது பூச்சியம் என்பது முதலாவதை எண்ணுவதற்கு முன்னுள்ள பெறுமானமாகும். முதலாவதை எண்ணியதும் பெறப்படும் விடை ஒன்று ஆகும். எண்ணுவதற்கு எதுவும் இல்லை எனில் பூச்சியம்தான் இறுதி விடையாகும்.

`0' ஓர் இலக்கமாக.....

`0' இலக்கம் நவீனமுறை என்களில் ஓர் வட்டமாகவோ, நீள்வட்டமாகவோ அல்லது

செவ்வட்டமாகவோ எழுதப்படுகின்றது. எண்தொகுதியில் இடப்பெறுமானத்தைப் பயன்படுத்தும்போது எண்ணாகக் கருதப்படும் `0', இலக்கப்பெறுமானம் `0' போன்றதல்ல. அடுத்தடுத்துள்ள இலக்கங்களின் நிலைகள் உயர்பெறுமானம் உடையவை. எனவே ஓர் எண்ணில் இடையில் இருக்கும் `0' ஒரு இடப் பெறுமானம் தாண்டப்படுகிறது என்பதைக் குறிக்கும், அத்துடன் `0' முன்பின் உள்ள இலக்கங்களுக்குப் பொருத்தமான பெறுமானத்தைக் குறிக்கிறது. `0' இலக்கம் ஓர் எண்தொகுதியில் எப்பொழுதும் இடப் பெறுமானத்தைக் குறிக்கும் என்பதல்ல. உதாரணமாக 02 எனும் எண்.

`0' இலக்கத்தை `0' எழுத்திலிருந்து வேறுபடுத்தல்

பாரம்பரியமாக `0' இலக்கத்திற்கும் `0' எண்ணுக்கும் நியமத்தட்டச்சு இயந்திரங்களில் குறிப்பிடக்கூடிய வடிவ வேறுபாடில்லை. சில தட்டச்சு இயந்திரங்களில் இலக்கம் `0' இற்கு எனத் தனிப்பட்ட தட்டுக்குறி (Key) இருப்பதில்லை. நீள்வட்ட இலக்கம் `0' உம், வட்டவடிவ `0' எழுத்தும் நவீன வெளிப்பாடுகளில் துல்லிய மாக்கப்பட்டிருக்கிறது.

பூச்சியம்

எழுத்து

யா/திருக்குடும்ப கன்னியர் மடம், இலங்கை

07

வரலாறு

கி.மு. இரண்டாயிரமாம் ஆண்டின் மத்தியில் பபிலோனியர் வேறுபட்ட எண் தொகுதியை அமைத்திருந்தனர். '0' இலக்கத்தின் இடம் வெற்றிடமாக இருந்தது. இவ்வெற்றிடம் '0' இடப்பெறுமானத்தின் பெறுமானமாகக் கருதப்பட்டது. கி.மு. 300ஆம் ஆண்டளவில் இரு சாய்வுக்கோடுகள் குறியீடாகப் பயன்படுத்தப்பட்டன. பபிலோனியரால் பயன்படுத்தப்பட்ட இக்குறியீடானது உண்மையான பூச்சியம் அல்ல. ஏனெனில் அது தனித்துப் பயன்படுத்தப்பட்டதுமல்ல. ஒரு எண்ணின் இறுதியில் பயன்படுத்தப்பட்டதுமல்ல. முன்னைய கிரேக்கர்கள் பூச்சியத்தை ஓர் எண்ணாகக் கருதுவது பற்றி நிச்சயமற்ற நிலையைக் கொண்டிருந்தனர் என அறிக்கைகள் காண்பிக்கின்றன. அவர்கள் தமக்குள் ளேயே "ஒன்றுமில்லாதது எவ்வாறு ஏதோ ஒன்றாகும்" என்னும் வினாவை எழுப்பியிருந்தனர். இது பூச்சியத்தினதும், வெற்றிடத்தினதும் நன்மைத் தோற்றப்பாடு என்பது பற்றிய சமயரீதியான விவாதத்துக்கு வழியாயிருந்தது. பூச்சியம் பற்றிய கூற்றுக்களில் பெரும்பாலானவை ஒன்றுக்கொன்று முரண்பட்டவையாக இருந்தன. Pingala என்னும் இந்திய அறிஞர் எண்களைக் குறுகியதும் நீண்டதுமான இருபாக எண்களாகப் பயன்படுத்தினார். குறுகிய பாகத்தின் இருமடங்கு நீண்டதாக இருந்தது. அவரும், அவரது சக அறிஞர்களும் சமஸ்கிருத மொழியில் பூச்சியத்தை 'சூனியம்' எனப் பயன்படுத்தினர்.

பூச்சியத்தின் வரலாறு

பூச்சியம் என்பது ஓர் எண், பிரிப்பதற்கான ஒரு குறியீடு அல்ல என்ற எண்ணம் இந்தியாவின் மேல் சுமத்தப்பட்டது. இந்தியா

வில் 9 ஆம் நூற்றாண்டளவில் சாதாரண எண்களைப் போன்றே பூச்சியத்தைப் பயன்படுத்தி கணிதக் கணிப்புக்கள் செய்யப்பட்டன. எண்சட்டத்தில் பூச்சியம் பிரதியிடுவதற்காக வெற்றிடம் விடப்பட்டது இந்தியாவில் கி.பி 4ஆம் நூற்றாண்டளவிலாகும். சீனாவில் கி.பி 4ஆம் நூற்றாண்டில் எண்கோல்கள் கணித்தலிற் பயன்படுத்தப்பட்டன. சீன கணிதவியலாளர் மறை எண்களையும், பூச்சியத்தையும் விளங்கிக்கொண்ட போதிலும் பூச்சியத்தைக் குறிப்பதற்கான குறியீடு அவர்களிடம் இருக்கவில்லை. 'The Nine Chapters on the Mathematical Art' எனும் நூலில் பிரதானமாகக் குறிப்பிடுவது கழித்தலின்போது ஒரே அடையாள எண்கள் கழிக்கப்படும். வேறுபட்ட அடையாள எண்கள் கூட்டப்படும். மறை எண்ணைப் பெறுவதற்குப் பூச்சியத்திலிருந்து நேர் எண்ணைக் கழிக்க வேண்டும். நேர் எண்ணைப் பெறுவதற்கு பூச்சியத்திலிருந்து மறை எண்ணைக் கழிக்க வேண்டும் என்பதாகும். கி.பி. 498ஆம் ஆண்டில் இந்திய கணிதவியலாளரும் வானியலாளருமான அரியபாட்டா என்பவர், பத்தின் மடங்குகளின் பெறுமானம்தான் நவீன தசம எண்களின் இடப்பெறுமானத்தைக் குறிப்பதன் ஆரம்பம் எனக் குறிப்பிட்டார். அல்குவாறியிஸ் என்பவரின் கணிதப் புத்தகத்தில் கணிதம் விஞ்ஞானம் பற்றிய அவருடைய சுய அடிப்படைப் பங்களிப்பைக் குறிப்பிட்டிருக்கிறார். பூச்சியம் பயன்பாடானது இந்தியர்களால் அபிவிருத்தி செய்யப்பட்ட எண்களின் அடிப்படை முக்கியத்துவமாகும். பலநூற்றாண்டுகளின் பின் 12ஆம் நூற்றாண்டளவில் இந்திய எண் தொகுதி மேற்குலகிற்கு இலத்தின் மொழிபெயர்ப்பின் மூலம் அறிமுகம் செய்யப்பட்டது.

யா/திருக்குடும்ப கன்னியர் மடம், இலங்கை

பிரம்மகுப்தாவின் விதிகள்

பூச்சியத்தின் பயன்பாடுகள் தொடர்பான விதிகள் முதன்முதலாக பிரம்மகுப்தாவின் புத்தகத்தில் காணப்பட்டன. 628 ஆம் ஆண்டு எழுதப்பட்ட விதிகள் பூச்சியத்தை மட்டுமல்லாது மறை எண்கள், அவ்வெண்கள் தொடர்பான ஆரம்ப கணிதச் செய்கைகளுக்கான அட்சர கணித விதிகளையும் கருத்திற் கொண்டன. சில சந்தர்ப்பங்களில் இவ்விதிகள் நவீன நியம முறைகளிலிருந்து வேறுபட்டுக் காணப்படுகின்றன. பிரம்மகுப்தாவின் விதிகளாவன :

- ◇ பூச்சியத்தினதும் மறை எண்ணினதும் கூட்டுத்தொகை மறை எண்ணாகும்.
- ◇ பூச்சியத்தினதும் நேர் எண்ணினதும் கூட்டுத்தொகை நேர் எண்ணாகும்.
- ◇ பூச்சியத்தினதும் பூச்சியத்தினதும் கூட்டுத்தொகை பூச்சியமாகும்.
- ◇ நேர், மறை எண்களின் கூட்டுத்தொகை அவற்றின் வித்தியாசமாகும். அவை இரண்டும் சமமெனில் கூட்டுத்தொகை பூச்சியமாகும்.
- ◇ நேர் எண்ணோ அல்லது மறை எண்ணோ பூச்சியத்தால் வகுபடும் போது அதன் விடை பூச்சியத்தைப் பகுதியெண்ணாகவுடைய பின்னமாகும்.
- ◇ பூச்சியம் நேர் எண்ணாலோ அல்லது மறை எண்ணாலோ வகுக்கப்படும் போது விடை பூச்சியமாகும் அல்லது பூச்சியம் தொகுதியெண்ணாகவுடையதும் முடிவுள்ள பெறுமானம் பகுதியெண்ணாகவுமுள்ள பின்னமாகும்.
- ◇ பூச்சியம் பூச்சியத்தினால் வகுபடும் போது விடை பூச்சியமாகும். எனினும் இக்கூற்று நவீன முறைக்கு வேறுபட்டது.

கணிதத்தில்

அடிப்படை அட்சர கணிதம்

'0' எண்ணானது மிகவும் சிறிய மறை எண் அல்லாத முழு எண்ணாகும். பூச்சியத்திற்கடுத்த இயற்கை எண் 1 ஆகும். பூச்சியத்திற்கு முன்னால் எந்த இயற்கை எண்களுமில்லை. பூச்சியம் ஒர் இயற்கை எண்ணாகக் கருதப்படலாம். ஆனால் அது ஒரு முழு எண். எனவே இது ஒரு விகிதமுறு எண்ணும் மெய்யெண்ணுமாகும். அதேவேளை அட்சரகணித எண்ணும் சிக்கல் எண்ணும் ஆகும். பூச்சியமானது நேர் எண்ணோ மறை எண்ணோ அல்ல, முதன்மை எண்ணோ சேர்த்தி எண்ணோ அல்ல, அது தனி எண்ணும் அல்ல. எப்படி இருப்பினும் அது ஒர் இரட்டை எண்.

பின்வருவன '0' சம்பந்தமான சில விதிகள். இவை காரணம் காட்டப்பட்டாலொழிய மெய் எண், சிக்கல் எண்களுக்கு பொருந்தும்.

- ◇ கூட்டல் $x+0=0+x=x$
- ◇ கழித்தல் $x-0=x, 0-x=-x$
- ◇ பெருக்கல் $x \cdot 0=0 \cdot x=0$
- ◇ வகுத்தல் $\frac{0}{x}=0, \frac{x}{0} = \text{வரையறுத்துக் கூறமுடியாது, } x \neq 0$
- ◇ கூட்டி $x^0=1$, மெய் நேர் எண்கள் $x, 0^x=0$
- * $\frac{0}{0}, 0 \times \infty, 0^0, \infty^0$ என்பன தேராவுடிவங்கள் (Indeterminate Forms) ஆகும்.

விஞ்ஞானத்தில்

பௌதிகவியல்

அநேக பௌதிக அளவைகளில் '0' இன் பெறுமானம் விசேட பங்காற்றுகிறது. பூச்சிய நிலை மற்றைய நிலைகளிலிருந்து வேறுபடுத்தப்பட்டுள்ளது. உதாரணமாக கெல்வின் வெப்ப

மானியில் '0' ஆனது மிகவும் குறைந்த குளிர் வெப்பநிலையைக் குறிக்கும். செல்சியஸ் வெப்பநிலையில் '0' ஆனது நீரின் உறை நிலையைக் குறிக்கிறது. சக்தியின் பூச்சிய நிலை என்பது மிகக்குறைந்த சக்தி நிலையைக் குறிக்கும்.

கிரசாயனம்

அடிப்படை மூலகமாகக் கருதப்படும் ரெற்றா நியூற்றனின் (Tetraneutron) அணுவெண் '0' ஆகக் கொள்ளப்படுகிறது. அதாவது நான்கு நியூத்திரன்களின் கூட்டு ஒரு அணுவின் உறுதி நிலைக்குப் போதுமானதாகும். இது, புரோத்

திரனோ அல்லது ஏற்றமோ அணுக்கருவில் கொண்டிராத மூலகத்தை உருவாக்குகிறது.

கணனி

- ◇ கணனி விஞ்ஞானத்திலும் '0' முக்கிய பங்கு வகிக்கிறது.
- ◇ தொலைபேசி நிலையங்கள் சிலவற்றில் தொலைபேசி இயக்குனர் '0' எண்ணினால் அழைக்கப்படுகிறார்.
- ◇ பிறெய்ல் (Braille) எழுத்துக்களிலும் '0' → J எழுத்தைக் குறிக்கிறது. இவ்வாறு பலதுறைகளில் பூச்சியமானது தனித்துவமான நிலையைக் கொண்டுள்ளது. □

துடிக்கும் ரோபோ

இங்கிலாந்தில் உள்ள பிரிஸ்டல் பல்கலைக்கழக ஆய்வாளர்கள், ஒரு புது இயந்திர மனிதனை உருவாக்கினார்கள். இதனிடம் பாசமாகப் பேசினால் சந்தோஷமாக இருக்கும். திட்டினால் பயந்து விலகும். இதன் இதயத்துடிப்பு அதிகரிக்கும். வயிற்றுப் பகுதியில் மூச்சுவிடும் உணர்வுகளை காணமுடியும்.

இதை நோக்கி ஓசை எழுப்பினால், இதுவும் பதிலுக்கு ஓசை எழுப்பும் திறன் கொண்டது. இதை தொட்டால் கூட மனிதர்களை போலவே உடல் இயக்கத்தில் மாற்றத்தை காண்பிக்கும்.

சமீபத்தில், லண்டன் அறிவியல் அருங்காட்சியகத்தின் கண்காட்சியில் இந்த ரோபோவும் இடம் பெற்று பார்வையாளர்களை பிரமிக்க வைத்தது.



விருந்தினர்கள் அழைத்து
வரப்படும்போது...

பிரதமவிருந்தினர்
வாழ்நாடீ பேராசிரியர் வே.தர்மராஜன் அவர்கள்
மங்கல விளக்கேற்றும்போது...



ஸ்து கல்லூரி அதிபர்,
அருட்சகோதரி
மேரி தஸ்நெவீஸ் லடிஸ்லாஸ்
அவர்கள் ஆசியுரை
வழங்கும்போது...



பார்தீச்சுடர்-2 இனை
 > ப்ரதம விருந்தினர் அவர்கள்
 வெளியீட்டு வைக்கும்போது...



பார்தீச்சுடர்-2 இன்
 ஆய்வுரையை ச்ரப்பு விருந்தினர்
 கலாந்த நா.சுவயோகன்
 அவர்கள் நகழ்த்தும்போது...



> 'உயர்ன் எதர்'
 நாடகத்தில் ஒரு காட்சி

விரைவோம் புதுயுகம் அமைக்க....

செல்வி. ஆரணி சாந்தகுமார்
உயிரியல்பிரிவு, உயர்தரம் - 2008.

இருபத்தேராம் நூற்றாண்டில் விஞ்ஞானத்தின்
விநியல்கள் - விலங்குகாடித்தன
மண்ணில் சாதனைகள் விஞ்சி - இனி
விண்ணிலே விடிவெள்ளி அமைக்கட்டும்.

தேடல்கள் தொடர்கின்றன
விண்ணிலே - இங்கு
தேடியவற்றில் கேடுகள் நிகழ்கின்றன
இம் மண்ணிலே.

இயற்கை, வளிமண்டலத்திற்கும்
புவியிற்கும் ஓசேன் பாலம் விரித்தது
பாலைவனப் பட்டமரமாய் - அதை
எம் மானிடம் உருக்குவைத்தது.

இத்தனை அழிவுக்குள்ளும் - ஆரம்பமாகியது
சந்திரயானின் நிலவு நோக்கிய பயணம்
பாத்தபைன்டர், காசினி, ஒப்பர்கனிட்டு
இவை மானிட ஆய்வின் மைல் கற்கள்.

புயிக்கும் மானிட குலத்திற்குமுள்ள
இணைப்பு - அயன் பிணைப்பு
சூழல் சீர்குலைப்புக்கும் நமக்கும்
உள்ள இணைப்பு - ஐதரசன் பிணைப்பு.

உடைக்கத் துணிந்துவிடு
Hydrogen bond ஐ
இல்லையெனில் நகர்த்திவிடும்
உன் வாழ்வை End இற்கு.

கருவுக்குள் ஒளிந்திருக்கும் மகவின்
முகம் காண ஆய்வு செய்தாய்
U.V கதிர்ப்புக்குள் ஒளிந்திருந்த
யுகத்தின் அழிவை நினைந்தாயோ.

1500 CC கொள்ளளவில்
அகிலத்தை ஆட்டிப்படைக்கும் - மானிடர்
1500 வருடங்களில் உன்
சரிதம் உறைந்துவிடும் - புரிந்ததா.

அணு ஆலை அமைத்தோம்
அகிலத்தின் அமைதியை அழித்தோம்
புதுயுகம் படைத்தோம் - இங்கு
புதிர்கள் பல வகுத்தோம்.

புரியவில்லை உன் படைப்பு
புரிந்துவிடு உயிர்த்துடிப்பை
ஓசோனில் ஏற்பட்ட விவடிப்பு
நிறுத்திவிடும் உன் நாடித் துடிப்பை.

அறிவியல் ஆயிரம் கற்று
பாளினை மானிடர் நீயும் கூற்று
உன் அறிவினில் பிறக்கும் காற்று
பூமிக்கு இதமான தென்றலாய் மாற்று.

விரைவேம் புதுயுகம் அமைக்க
விண்ணையும் தாண்டி வீரியமாய்
ஓரே பூமி ஓரே மக்களாய்
விஞ்சிடுவேம் இன்றைய சாதனையை
தகர்த்திடுவேம் நாளைய சோதனையை. □

அமெரிக்க பெலிகன் பறவையால் தன் அலகில் 3 கலன் (சுமார் 11.5 லீட்டர்கள்)
தண்ணீர் வரை தேக்கி வைத்துக் கொள்ள முடியும்.

மின் இதய வரையம் (Electro Cardio Gram) (ECG)

செல்வி. பிரபாலினி கிருஸ்ணமூர்த்தி
உயிரியல்பிரிவு, உயர்தரம் - 2009.

இதயம் சம்பந்தமான நோய்களை இனங்காண்பதற்காக அல்லது இதய நோய் பற்றிய நோய் நிர்ணயம் செய்வதற்கு (Diagnosing) பயன்படுத்தப்படும் பரிசோதனை முறைகளில் ஒன்றே மின்இதயவரையம் (Electrocardiogram) ஆகும்.

இதயத்தில் உருவாக்கப்படுகின்ற ஒரு வகையான மின்னோட்டம் (Electrical activity of the heart) ECG இயந்திரத்தை (Electrocardiograph) பயன்படுத்தி அதற்கெனப் பயன்படுத்தப் படுகின்ற Electrodes (Clips and Chest bulbs) மூலம் பெறப்பட்டு வரைபுத்தாளில் ஒரு வரைபாக பதிவு செய்யப்படுகின்றது.

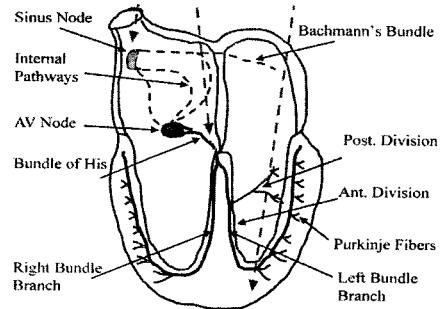
இதயத்தின் குறிப்பிட்ட பகுதியிலிருந்து உருவாகுகின்ற கணத்தாக்கம் இதயத்தினைச் சுருங்கி விரியச்செய்வதன் மூலம் உடல் முழுவதற்கும் குருதியைப் பம்புகின்ற தொழிற்பாட்டுக்கு உதவுகின்றது. எனவே ECG பற்றி அறிய முற்படும் ஒருவர் இதயத்தின் கணத்தாக்கத்துக்கும் அதனால் இதயத்தின் குருதி பம்புகின்ற விதத்துக்குமான தொடர்பை விளங்கிக்கொள்ள வேண்டும்.

கணத்தாக்கம் கடத்தப்படும் விதம்

முதலில் கணத்தாக்கம் ஏற்படுத்தப்படும் விதம் அது கடத்தப்படுகின்ற விதம் பற்றிப் பார்ப்போம். இதயத்தின் தொழிற்பாடு குருதியை பம்புதலாகும். இச்செயற்பாடு

இதயத்தில் உருவாக்கப்படுகின்ற கணத்தாக்கம் (Bio Electronic Impulses) இதயத்தசைகளினூடு கடத்தப்படுவதனாலேயே ஏற்படுத்தப்படுகின்றது. இதயம் சுருங்கும்போது அது இதயத்திலிருந்து குறிப்பிட்ட இரத்தக் குழாய்கள்மூலம் உடலின் அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் குருதியை விநியோகிக்கின்றது.

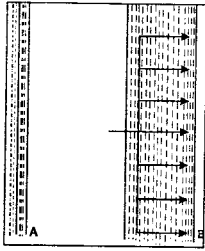
இதயத்தில் கணத்தாக்கத்தை ஏற்படுத்துவதற்கு விசேட அமைப்புகள் உள்ளன. SA கணு (Sino Atrial node) வலது சோணை அறையில் மேற்பெருநாளம் திறக்கும் இடத்தில் காணப்படுகின்றது. இது சுயாதீனமாகவும் தொடர்ச்சியாகவும் (Spontaneously)



கணத்தாக்கத்தை ஏற்படுத்துகின்றது. SA கணுவில் உருவாக்கப்படும் கணத்தாக்கம் அடுத்தது AV கணுவை (Atrio Ventricular node) வந்தடைகின்றது. AV கணு சோணை அறைப்பிரிசுவரில் முக்கூர் வால்வுக்கு அண்மையிலுள்ளது. பின்னர் இக்கணத்தாக்கம் இதயப் பிரிசுவரிலுள்ள ஹிசுவின் கற்றைக்கும் (Bundle

of His), இறுதியில் பேர்கின்சேயின் நாருக்கும் (Purkinje Fibres) கடத்தப்படுகின்றது.

முதலில் இதயத்தின் சோணை அறைகளில் இக்கணத்தாக்கம் நீள்வட்டமாக (Longitudinally) ஒரு இதயத்தசை நாரிலிருந்து மற்றையதிற்கு தொடர்ச்சியாகப் பரவுகின்றது. அதேநேரத்தில் இதய அறைகளில் இது (Transversely) குறுக்காக இதய அறையின் உட்சவ்வு மேற்பரப்பிலிருந்து (Endocardial Surface) வெளிச்சவ்வு மேற்பரப்புக்கு (Epicardial Surface) பரவுகின்றது.



கணத்தாக்கம் கடத்தப்படும்போது நிகழும் மாற்றம்

கணத்தாக்கம் எதுவும் கடத்தப்படாமலிருக்கும் போது கணத்தாக்கத்தினால் மாற்றம் ஏற்படுத்தக்கூடிய கலங்கள் (Excitable Cells) அவற்றின் வெளியேயுள்ள மின்னேற்றத்துடன் ஒப்பிடும்போது மின்னியல் ரீதியில் மறையேற்றத்துடன் (Electrically Negative) காணப்படும். இது Polarized நிலை எனப்படும்.

கணத்தாக்கம் ஏற்படுத்தப்படும்போது இதயத்திலுள்ள கலத்தில் மாற்றம் ஏற்பட்டு கலங்கள் அவற்றின் வெளியேயுள்ள மின்னேற்றத்துடன் ஒப்பிடும்போது மின்னியல் ரீதியில் நேரேற்றமாக மாறும் (Electrically Positive). இது Depolarization எனப்படுகின்றது. பின்னர் அக்கலங்கள் பழைய நிலைக்கு அதாவது Polarized நிலைக்கு மாறத் தொடங்கும். இது

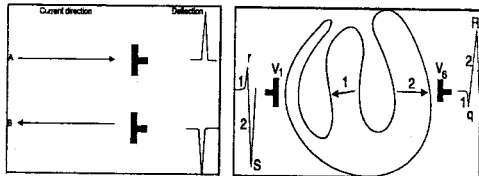
Repolarization எனப்படும்.

இதயத்தின் அமைப்பு

அடுத்து இதயத்தின் அமைப்பு பற்றிப் பார்க்கலாம். இதயமானது நான்கு அறைகளைக் கொண்டது. மேற்புறமாக வலது, இடது என இரு சோணை அறைகளையும் கீழ்ப்புறமாக வலது, இடது என இரு இதய அறைகளையும் கொண்டுள்ளது. சோணை அறை இதய அறையைவிடச் சிறியது. வலது சோணையறையிற் பெருநாளம் திறக்கிறது. இது தொகுதிகளில் இருந்து குருதியை இதயத்திற்குக் கொண்டு வருகிறது. வலது, இடது இதய அறையிலிருந்து முறையே சுவாசநாடி, தொகுதிப் பெருநாடி என்பவற்றினூடாக குருதி வெளியேறுகின்றது. இந்நாடிகள் ஆரம்பிக்கும் இடத்தில் அரைமதி வால்வுகள் காணப்படுகின்றன. இடது சோணை அறைக்கும், இடது இதய அறைக்கும் இடையே இருகூர் வால்வும், வலது சோணை அறைக்கும், வலது இதய அறைக்கும் இடையே முக்கூர் வால்வும் காணப்பட்டு, சோணை அறைகளிலிருந்து குருதியை இதயவறைகளுக்குப் பம்புகின்றன.

ECG பற்றிய அடிப்படை எண்ணக்கரு

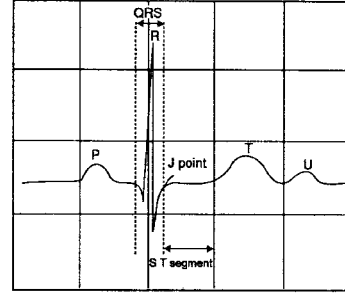
கணத்தாக்கத்தின் பரவுகையானது Electrodes ஐ நோக்கியிருந்தால் உயர்ச்சியையும் (Upright Deflection) எதிராக இருந்தால் வரைபில் தாழ்ச்சியையும் (Downward Deflection) கொடுக்கும். இதுவே ECG இன் அடிப்படை யாகும். ECG ஆனது P, Q, R, S, T, U ஆகிய அலைகளை (Waves) உள்ளடக்கியுள்ளது.



முதலில் கணத்தாக்கமும் அதனைத் தொடர்ந்தே இதயத்தின் சுருங்கி, விரிகின்ற தொழிற்பாடும் நடைபெறுகின்றது. எனினும் இரண்டும் ஒரே நேரத்தில் நடைபெறுவதாகக் கொள்ளப்பட்டு கணத்தாக்கம் கடத்தப் படுகின்ற போது வரைபுத்தாளில் பெறப்படுகின்ற P, Q, R, S, T, U, ST segment, PR segment, PR interval, QT interval, QRS complex போன்ற வற்றை இதயத்தின் சோணை அறைகளில் குருதி நிரப்பப்பட்டு இதய அறைகளுக்கு வால்வுகளினூடு சென்று பின்னர் குருதி உடல் முழுவதும் விநியோகிக்கப்படும் செயல் முறையுடன் தொடர்புபடுத்திப் பார்க்கப் படுகின்றது.

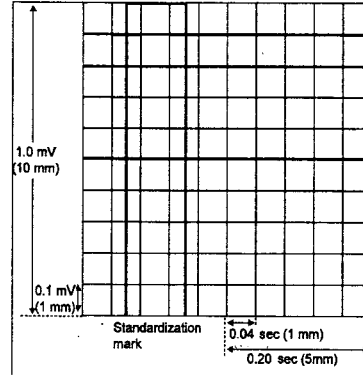
உதாரணமாக சிலவற்றை இங்கு குறிப்பிடலாம். வரைபுத்தாளில் PR segment என்பது சோணை அறைகளிலிருந்து குருதி வால்வுகள் ஊடாக இதய அறைக்கு குருதி செல்லும் நேரத்தை காட்டுவதாகக் கொள்ளப்படும். P அலை வலது, இடது சோணை அறைகளில் Depolarization நடைபெறுவதை குறிப்பிடுகின்றது. அதை சோணை அறைகளின் சுருக்கமாகக் கொள்ளலாம்.

அவ்வாறே QRS வலது, இடது இதய அறைகளில் Depolarization நடைபெறுவதைக் காட்டுகின்றது. இது இதய அறைகளின் சுருக்கம் எனக் கொள்ளலாம். T அலை ஆனது வலது, இடது இதய அறைகளில் நடைபெறுகின்ற Repolarization ஐ காட்டினாலும் அது இதய அறைகளின் தளர்வாகக் கொள்ளலாம். ஒரு P,Q,R,S,T ஓர் இதயவட்டம் எனக்கொள்ளப்படும். இதன்போது இதயம் ஒரு தடவை சுருங்கிவிரியும்.



வரைபுத்தாள் பற்றிய அடிப்படை விடயங்கள்

ECG வரைபு பெறப்படுவதற்கு வரைபுத்தாள் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவ்வரைபுத்தாள் செக்கனுக்கு 25 mm என்ற வேகத்தில் ECG இயந்திரத்தினால் நகர்த்தப்படும். அத்துடன் 1 மில்லி வோல்டர் மின்னழுத்த வேறுபாடு (Potential Difference) வரைபுத்தாளில் செங்குத்தாக (Vertical) 10 mm உயர்ச்சியை (Deflection) ஏற்படுத்துதல்.

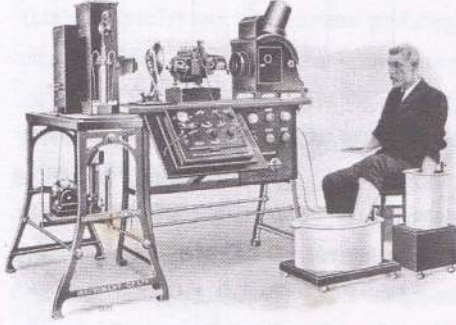


கிடையான 5 பெரிய சதுரங்கள் ஒரு செக்கனைக் குறிக்கின்றது.

அடிப்படையான லீடுகள் (Standard ECG leads)

LI, LII, LIII, aVR, aVL, aVF, V1, V2, V3, V4, V5, V6 (C1, C2, C3, C4, C5, C6) ஆகிய 12 leads அடிப்படையான leads ஆகக் கொள்ளப்படுகின்றது. முதன் முதலில் Einthoven

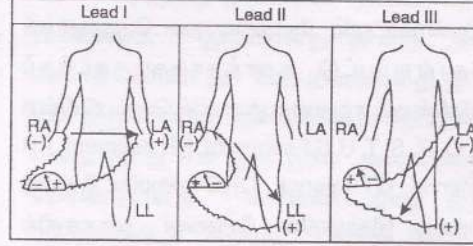
என்பவர் பயன்படுத்தி LI, LII, LIII ஆகிய 3 லீடுகளை கண்டுபிடித்தார். Wilson என்பவர் aVR, aVL, aVF ஆகிய லீடுகளைக் கண்டு பிடித்தார்.



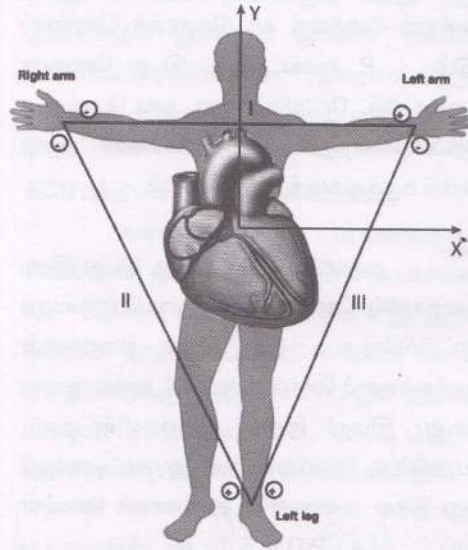
ஆரம்பத்தில் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட ECG இயந்திரத்தை படத்தில் காணலாம். இங்கு வலது கை, இடது கை, இடது கால் என்பன உப்புக் கரைசலில் வைக்கப்பட்டு ECG வரைபு பெறப்படுகின்றது. இவை Limb leads எனவும் Chest leads எனவும் வகைப்படுத்தப்படுகின்றது. Limb leads நிலைக்குத்தான அச்சில் இதயத்தைப் பார்ப்பது போன்றதாகும். அதுபோலவே Chest leads இதயத்தைக் கிடையான அச்சில் பார்ப்பது போன்றதாகும்.

Limb leads மேலும் Augmented Unipolar leads (aVR, aVL, aVF), Bipolar leads (LI, LII, LIII) என்று இரண்டாகப் பிரித்து நோக்கப்படுகின்றது. மின்னழுத்த வேறுபாடு Electrodes இன் உதவியுடன் வரைபுத்தாளில் வரைபாகப் பதிவு செய்யப்படும்போது ஒரு Electrode நேர்மின்வாயாகவும், மற்றையது எதிர்மின்வாயாகவும் தொழிற்பட்டு அவற்றிற்கிடையிலான மின்னழுத்த வேறுபாடு (Potential Difference) வரைபுத்தாளில் வரைபாகப் பெறப்படுகின்றது. உதாரணமாக LI, LII, LIII

ஆகியன எவ்வாறு பெறப்படுகின்றது என்பதை கீழுள்ள படத்தில் காணலாம்.



12 லீடுகளைப் பெறுவதற்காக 4 Limb leads உம் 6 Chest leads உம் ஆக மொத்தம் 10 Electrodes பொதுவாக பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இவற்றில் வலது கை, இடது கை, வலது கால், இடது கால் ஆகியவற்றில் 4 Clips பொருத்தப்படும். இதில் வலது கை, இடது கை, இடது கால் என்பவற்றில் பொருத்தப்படும் Clips மூலம் Einthoven Triangle உருவாக்கப்படுகின்றது.



ஏனைய 6 Electrodes நெஞ்சுப்பகுதியில் வெவ்வேறு இடங்களில் பொருத்தப்படும்.

ECG பரிசோதனை முலம் கண்டறியப்படும் இதய நோய்கள்

- 1) மாரடைப்பு (Myocardial Infarction).
- 2) இதயத்துடிப்பில் காணப்படுகின்ற சீரற்ற தன்மை (Arrhythmias).
- 3) இதயத்தசைகளில் காணப்படுகின்ற அழற்சி (Myocarditis/Pericarditis).
- 4) இதயத்தசைகளில் காணப்படும் வீக்கம் (Cardiac hypertrophy).
- 5) குருதியில் காணப்படுகின்ற தாது உப்பு களின் சமமற்ற தன்மை (Electrolytes imbalance).

ECG பரிசோதனையின்போது அவதானிக்கப் பட வேண்டியவை

- 1) சரியான முறையில் Electrodes பொருத்தப் பட வேண்டும். சரியாக பொருத்தப்படாத சந்தர்ப்பத்தில் பிழையான வரைபு பெறப்படும்.
- 2) நோயாளியை அதற்குரிய படுக்கையில் படுக்க வைக்க வேண்டும்.
- 3) நோயாளி படுக்கையில் சரியான முறையில் ஓய்வாக படுத்திருக்க வேண்டும்.
- 4) நோயாளி சாந்தமாக எந்தவித படபடப்பு மின்றி இருக்க வேண்டும்.
- 5) நோயாளிக்கு நடுக்கம், வலிப்பு இருந்தால் தெளிவான வரைபு பெற முடியாது.

ECG இன் பயன்கள்

பல்வேறு பரிசோதனை முறைகள், சிகிச்சை முறைகளில் ECG பயன்படுத்தப் படுகின்றது. ஒரு வைத்தியசாலையை எடுத்துக் கொண்டால் அங்கே காணப்படுகின்ற அவசர சிகிச்சைப் பிரிவு (ICU), அதிதீவிர சிகிச்சைப் பிரிவு (EU), இதய சிகிச்சைப் பிரிவு (CCU), சத்திரசிகிச்சைக் கூடம் ஆகியவற்றில் இது மிகமிக அவசியமானதாக - இன்றியமையாத

ஒன்றாக காணப்படுகின்றது. இங்கு வரைபுத் தாளில் ECG வரைபாகப் பெறப்படுவதற்கு பதிலாக அங்கு காணப்படுகின்ற திரையில் (Monitor) நோயாளியின் ECG தொடர்ச்சியாக அவதானிக்கப்பட்டுக் கொண்டிருக்கும். தேவையேற்படின் வரைபாக ECG பெறப்படு கின்றது.

சத்திரசிகிச்சையின் போது

பொது மயக்கமருந்து கொடுக்கப் பட்டு சத்திரசிகிச்சைக்குட்படுத்தப்படுகின்ற நோயாளிகள் கட்டாயமாக ECG பரிசோதனை செய்து கொள்ள வேண்டும். சத்திர சிகிச்சையின் போதும் அவருடைய திரையில் ECG அவதானிக்கப்பட்டுக் கொண்டிருக்கும்.

Exercise Tolerance Test (ETT)

இதயத்துக்கு குருதியை விநியோகிக் கின்ற இரத்தக் குழாய்களில் காணப்படும் தடங்கல்களை இனங்காண்பதற்காகச் செய்யப் படுகின்ற இப்பரிசோதனையில் நோயாளி ஒரு பட்டியில் (Belt) நடக்கவிடப்பட்டு அவருடைய ECG திரையில் அவதானிக்கப்பட்டுக் கொண்டிருக்கும்.

Holter Monitoring

சாதாரணமாக ECG எடுக்கப்படும் போது அது குறிப்பிட்ட நோயாளியின் அந்த நேரத்து இதயத்துடிப்பு சம்பந்தமான பதிவையே தரும். சிலருக்கு ஒரு நாளில் குறிப்பிட்ட நேரங்களில் இதயத்துடிப்பு வித்தியாசமாக இருப்பது உணரப்படும் சந்தர்ப்பங்களில் அல்லது இதயத்துடிப்பு ஒழுங்கற்றதாக காணப்படும் நோயாளி ஒருவருக்கு இப்பரிசோதனை செய்யப்படுகின்றது. குறிப்பிட்ட கருவி மூலம் இதயத்துடிப்பு 24 மணி நேரம் பதிவு செய்யப்பட்டு

பகுப்பாய்வு செய்யப்படும். இலங்கையில் இதயத்துடிப்பு 24 மணிநேரம் மட்டுமே பதிவு செய்யக்கூடிய வசதி உண்டு. வெளிநாடுகளில் ஒரு வாரம் வரை அதனை பதிவு செய்யக்கூடிய வசதி காணப்படுகின்றது.

TPM, PPM

இதயத்தில் கணத்தாக்கத்தினை உருவாக்குகின்ற SA கணு சரியாகத் தொழிற்படாது போகும் சந்தர்ப்பத்தில் நோயாளியின் தேவையைப் பொறுத்து தற்காலிகமான அல்லது நிரந்தரமான Pacemakers பொருத்தப்படுகின்றது. இதன்போதும் ECG திரையில் அவதானிக்கப்படும். இதன்மூலம் இதயத்தை செயற்கையாக ஒரு கருவி மூலம் (Temporary Pacemaker and Permanent Pacemaker) செயற்படுத்த முடியும்.

நோய் நிர்ணயம் செய்யப் பயன்படுத்தப்படும் மற்றைய பரிசோதனைகளைப் போலவே ECG உம் தனியாக கருதப்படாமல் தேவையான ஏனைய விபரங்களையும் கருத்திற் கொண்டே பார்க்கப்பட வேண்டும். ஏனெனில் இதய நோயுள்ள ஒருவரின் ECG (Electrocardiogram) வேறுபாடுகள் எதுவுமன்றிக் காணப்படலாம். அது போலவே இதய நோய் இல்லாதவரின் ECG வேறுபாடுகளுடன் காணப்படலாம். எனவே ECG ஐ பார்த்து நோய் பற்றி கண்டறிதலில் (Interpretation) அது தொடர்பான அனுபவம் மிக அவசியமாக உள்ளது.

இவ்வாறு இன்று மருத்துவத்துறையில் மிகுந்த முக்கியத்துவமான பரிசோதனை

முறையாக ECG காணப்படுகின்றது. இது இதய நோய் பற்றிய நோய் நிர்ணயத்தில் அடிப்படையான, இலகுவான, செலவு குறைந்த, நம்பகமான முறையாகக் காணப்படுகின்றது.

தொழில்நுட்ப வளர்ச்சி இந்தத் துறையிலும் பல முன்னேற்றமான மாற்றங்களை ஏற்படுத்தி உள்ளது. உதாரணமாக இதய சிகிச்சைப் பிரிவு ஒன்றில் (Coronary Care Unit) ஒரு கணனித்திரையிலேயே அங்கு தொடர்ச்சியாக அவதானிக்கப்பட வேண்டிய பல நோயாளிகளின் ECG ஐ ஒரு இதய நிபுணர் கணனித்திரை ஒன்றிலேயே பார்வையிடக்கூடியளவுக்கு அதன் வளர்ச்சி அமைந்துள்ளது.

அதைவிட நோயாளி ஒருவர் தனக்கு ஏதாவது இதயநோய் தொடர்பான அறிகுறிகள் (Symptoms) தென்படுவதை உணர்ந்தால் தன்னுடைய வீட்டிலிருந்தபடியே அதற்குரிய கருவியைப் பயன்படுத்தினால், இன்னொரு இடத்திலுள்ள இதய நோய் நிபுணர் ECG ஐ அவதானித்து அதற்குரிய சிகிச்சை முறையை தொலைபேசியில் கூறமுடியும். தேவையேற்படின் நோயாளி அருகிலுள்ள வைத்திய சாலைக்குச் செல்லும்படி அறிவுறுத்தப்படுவார்.

ECG கண்டுபிடிக்கப்பட்டு 100 வருடங்கள் கழிந்துவிட்டன. எனினும் இன்று வரை அதன் தேவை மிக அவசியமாகக் கருதப்படுவதால் அது இனிவரும் காலங்களிலும் முக்கியமான – இதய நோய் நிர்ணயிப்பதற்கான பரிசோதனை முறையாக இருக்கும் என்றே நம்பலாம். □

தகவல்: S.Sivasankar,
Cardio Grapher,
Teaching Hospital, Jaffna.

மண்ணியல் விஞ்ஞானம் (Soil Science)

செல்வி. சிறோமி நிச்சேட் அன்ரனி
உயிரியல்பிரிவு, உயர்தரம் - 2010.

விவசாயத்தின் ஆரம்பகாலம் தொட்டு மனித அபிவிருத்தியிற் செழுமையான, ஆரோக்கியமான மண் அதிமுக்கிய பங்காற்றுகிறது. வெற்றிகரமான விவசாயத்திற்காக நிலத்தின் தரத்தை உயர்த்துவதற்கு நில முகாமைத்துவம் தொடர்பான அறிவு இன்றியமையாதது. நிலத்தின் பயன்பாட்டை மாற்றுகின்ற; குறிப்பாகக் காடாக்கம், நிர்மாணம், சுரங்கக் கைத்தொழில் மற்றும் வடிகாலமைப்பு போன்ற நடவடிக்கைகளில் மண்ணின் தன்மையில் ஏற்படும் பாதிப்பைக் கட்டாயமாகக் கருத்திற் கொள்ளவேண்டும். மேலும் சில மனித நடவடிக்கைகளும் மண்ணின் உயிரியல் இரசாயனவியல் மற்றும் பௌதிக ரீதியான கட்டமைப்பில் அதிகளவிற்கு பாதிப்பை ஏற்படுத்துவதோடு அவற்றைச் சேதத்திற்குள்ளாக்குகின்றது அல்லது மண்வளத்தை அழிக்கின்றது. இதனாலேயே மண்ணியல் விஞ்ஞானம் என்பது முக்கியத்துவம் உள்ள ஒரு கற்கை நெறியாகிறது.

மண்ணின் இயல்புகள்

மண் உலகிலுள்ள நிலமேற்பரப்பை மூடியுள்ள இயற்கையான போர்வை ஆகும். இது பல்வேறு அளவுகளிலான தாதுப் பொருட்துணிக்கைகளையும் (மிகச் சிறிய அளவிற்கு மண்ணும் பெரிய அளவில் மணலும்) உயிருள்ள, உயிரற்ற சேதனக்கூறுகளையும், நீர், வளி போன்றவற்றை மாறுபட்ட விகிதங்களிலும் கொண்ட ஒரு கலவையாகும். காலநிலை,

தாய்ப்பாறை மற்றும் மண் நுண்ணணங்கிகளின் இடைத்தாக்கத்தின் விளைவாக மண் உருவாகின்றது. அத்துடன் இது நிலையானதாகவின்றி இயக்கக்கட்டமைப்பு உடையதாகின்றது.

மண் பற்றிய ஆய்வுகள்

குறித்த இடத்தின் மண்ணின் அனைத்து இயல்புகளையும் அறிந்திருத்தல் குறித்த இடத்தின் மண்ணியல் விஞ்ஞானம் தொடர்பான பிரயோகங்கள் அனைத்திற்கும் இன்றியமையாதது. இத்தரவுகள் பொதுவாக ஆய்வுகள் மூலம் பெறப்படுகின்றன. Horizons என அழைக்கப்படும் மண்ணின் படைகள் குறித்த பகுதியில் தோண்டப்படும் குழிகள் மூலம் அறியப்படுகின்றன. இக்குழிகள் ஏறத்தாழ 3 அடி ஆழமானவை (1m). மண்ணின் மேற்படை அதாவது O-horizon இறந்த மற்றும் அழுகிய சேதனக்கூறுகளால் ஆன உக்கல் ஆகும். O-horizon இன் உடனடி கீழான பகுதி அதாவது மேல்மண் A - horizon எனவும், உபமண் B-horizon எனவும், மண்ணின் அதி கீழான படை C-horizon எனவும் கொள்ளப்படுகின்றது. C-horizon பொதுவாக பகுதியளவில் மாற்றமடைந்த தாய்ப்பாறைப் பொருளான படையாகும்.

பரந்த பிரதேசத்தில் அதிகளவிலான குழிகளை வெட்டுதல் அரிதாகவே சாத்தியமானது. எனவேதான் ஆராய்ச்சியாளர்கள்

ஆய்விற்குரிய பிரதேசத்தை Auger எனும் சிறப்பாக வடிவமைக்கப்பட்ட துளையிடும் கருவியைக்கொண்டு ஆய்வு செய்கின்றனர். இக்கருவியானது குறிப்பிட்ட ஆழத்திலிருந்து மண் மாதிரிகளைப் பெற்றுத்தரும். Soil Probe எனப்படும் வேறொரு கருவி குழாய்ருவானது இக்கருவி மண்ணின் படை அமைப்பை துல்லியமாகக் காட்டும் வண்ணம் மண்ணைத் தோண்டி எடுக்கக்கூடியது. பல்வேறுபட்ட இடங்களிலிருந்து மாதிரிகளைப் பெறுதலானது குறித்த பிரதேச வரைபடத்தில் மண்ணின் வேறுபாடுகளை வெளிப்படுத்த அனுமதிக்கின்றது. இந்த மண் வரைபடங்களைப் பிரதேச புகைப்படங்கள் மற்றும் பாறைகளின் வெளித் தோற்றம், தாவரவகை, நீர்வடிதன்மை ஆகியவற்றுடன் இணைத்துப் பெற்ற தரவுகள் நிலப்பயன்பாட்டுத் தேர்வுக்கு மிகவும் உதவியாக உள்ளன.

**விவசாயத்திற்குரிய மண்ணில் கிருக்க வேண்டிய தேவைப்பாடுகள்
விவசாயமண் கொண்டிருக்கவேண்டிய இயல்புகள்**

விவசாயத்திற்குரிய மண்ணானது நீர், ஓட்சிசன், போசணைப்பதார்த்தங்களுடன் ஆதாரத்தையும் தாவர வேர்களுக்கு வழங்க வேண்டும். சிறப்பான வளமான மண்ணானது காற்றுாட்டத்திற்கும், நீரின் அசைவுக்கும் தேவையான மண் நுண்ணுளைகளை ஏற்படுத்தவல்ல வெவ்வேறு பரிமாணத்தில் உள்ள துணிக்கைகளைக் கொண்டிருக்கும். பொருத்தமான தாதுப்பொருட்களைச் சமநிலையிலும்,

தாவரத்திற்குத் தேவையான போசணைப் பொருட்கள் மண்ணீர்க் கரைசலினூடாகவும் பெற்றுக்கொள்ளப்படுகின்றது. பயிர் வளரக் கூடிய தன்மையைக் குறிக்கும் பொருட்டு மண்ணானது சில வேளைகளில் தரப்படுத்தப்படுகிறது. இத்தரப்படுத்தலின்போது காலநிலை, நிலத்தின் தளர்வு மற்றும் நிலத்தின் தரம் என்பவை கருத்தில் எடுக்கப்படுகிறது.

மிகச்சிறந்தவை தவிர, பொதுவாக எல்லா நிலங்களிலும் மண்ணின் தன்மைகள் முன்னேற்றப்பட்டால் மாத்திரமே உயர் விளைச்சலைப் பெறலாம். இது தவிர, தொடர்ந்து வருடா வருடம் உயர் விளைச்சலைப் பேண வேண்டுமாயின் மண் கவனமாக முகாமைத்துவம் செய்யப்படல் வேண்டும். களிப்பொருட்பசளை சேர்க்கப்படலும் உழுதலும் இவற்றுள் முக்கியமானவை. மண் மீதான பெளதிக ரீதியிலான பரிகார நடவடிக்கைகள் அம்மண்ணின் தன்மைக்குப் பொருத்தமானதாக அமைதலும் முக்கியமானதே. உயர் விளைச்சலைப் பெறுவதற்கு மண், நீர் மட்டங்களின் முகாமைத்துவமும் அவசியமானது.

மண் சேதமும், தரங்குறைவும்

பல வழிகளில் மண்ணின் தரம் குறைவுறலாம். அதன் பெளதிகக் கட்டமைப்பு சேதமாக்கப்படல், மண்ணின் இரசாயன அமைப்பு மாற்றமுறல், மண் நுண்ணுண்களின் சூழல் சமநிலை குழப்பல் ஆகியன மண்ணில் தரக்குறைவை ஏற்படுத்தும் சில காரணிகளாகும். □

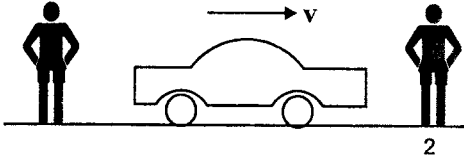
யானை ஒரேசமயத்தில் 70 வீற்றார் தண்ணீர் குடிக்கும்.

யொதுத் தொடர்பியல் கொள்கையின் தோற்றம் (Origin of the General Theory of Relativity)

கலாநிதி நாகலிங்கம் சிவயோகன்
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர், பௌதிகவியல் துறை,
யாழ்ப்பாணப் பல்கலைக்கழகம், இலங்கை.

அறிமுகம்

உயர்தர வகுப்புகளில் பொறியியல் படிக்கும் போது தொடர்பியல் கொள்கைகள் பற்றிய அறிமுகம் மாணவர்களிற்கு ஏற்படும். தொடர்பியல் எனப்படுவது ஒரு நிகழ்வு இரண்டு அவதானிகளுக்கு எவ்வாறு தெரியும் என்பதை விளக்கும் ஒரு கொள்கையாகும். உதாரணமாக இரண்டு நிலையான அவதானிகளுக்கிடையில் நேர்கோட்டில் வாகனமொன்று செல்கிறது எனக் கொள்வோம்.



முதலாவது அவதானி வாகனம் தன்னை விட்டு v என்ற வேகத்துடன் செல்வதாக கூறுவார். இரண்டாவது அவதானி வாகனம் தன்னை நோக்கி v என்ற வேகத்துடன் வருவதாகக் கூறுவார். இவர்களுள் யார் கூறுவது சரியாகும்? ஒரே நிகழ்வை ஏன் இருவரும் வேறு வேறாகக் கூறுகிறார்கள்? இதற்கான விளக்கத்தைச் சுலபமாகக் கூறிவிடுவீர்கள். இருவர் கூறுவதும் சரியாகும். ஏனெனில் இருவரும் வேறுவேறு நிலைகளில் நின்று அவதானிக்கிறார்கள்.

இப்போது அவதானிகள் இருவரும் நிலையாக இல்லை என்றும், ஒருவரின் சார்பாக மற்றையவர் மாறாத வேகம் u (இங்கு $u < v$)

உடன் அதே நேர்கோட்டில் அசைந்துகொண்டு இருக்கிறார் எனவும் கொள்வோம். முதலாவது அவதானி ஓய்விலுள்ளார் எனவும் கொள்வோம். தற்போதும் முதலாவது அவதானி முன்னர் கூறியதையே கூறுவார். ஆனால் இரண்டாவது அவதானி வாகனம் தன்னை நோக்கி ($v-u$) என்ற வேகத்துடன் வருவதாகக் கூறுவார். இரண்டாவது அவதானியின் வேகம் வாகனத்தின் வேகத்திலும் பார்க்க அதிகமாக இருந்தால் ($u > v$), வாகனம் தன்னை விட்டு விலகி ($u-v$) என்ற வேகத்துடன் செல்வதாகக் கூறுவார். இரண்டாவது அவதானியும், வாகனமும் வேறு வேறு திசைகளில் நகர்ந்தால் அவ் வேகங்களின் கிடை, நிலைக்குத்துக் கூறுகளைக் கணித்து அவற்றின் சார்பு இடப்பெயர்ச்சி எவ்வாறு இருக்கும் என இலகுவாகக் கூறிவிடலாம். இவை போன்ற விடயங்களை நீங்கள் நாளாந்தம் அவதானிக்கலாம். உதாரணமாக, பேருந்தில் பயணம் செய்யும்போது நிலையாக நிற்கும் மின்கம்பங்கள் உங்களை நோக்கி வருவதையும், பின்னர் உங்களை விட்டு விலகிச் செல்வதையும் அவதானித்து இருப்பீர்கள். மழையில் நடக்கும் போது குடையை தலைக்கு மேலே நிலைக்குத் தாகப் பிடிக்கிறோம். ஆனால் துவிச்சக்கர வண்டியில் செல்லும்போது குடையை முன்னோக்கிச் சரித்துப் பிடிக்கின்றோம். இவையெல்லாம் சுலபமாக விளங்கப்படுத்தக் கூடிய தொடர்பியல் சார்ந்த விடயங்களாகும். இவற்றைப் பொதுவாக கலிலியோவின் நிலை மாற்றம் (Galileo's Transformations) என

யா/திருக்குடும்ப கன்னியர் மடம், இலங்கை ————— 21

அழைப்பார். இங்கு குறிப்பிட்டது போன்ற நிகழ்வுகளில் எல்லாம் முக்கியமாக நிகழ்வு நடைபெறும் நேரத்தை இரு அவதானிகளும் ஒரேயளவாகவே கணிப்பார் எனக் கருதப்பட்டது.

சிறப்புத் தொடர்பியல் கொள்கை

சென்ற நூற்றாண்டின் ஆரம்ப காலங்களில் (1905ஆம் ஆண்டில்) அல்பேர்ட் ஐன்ஸ்டீன் என்ற மாபெரும் விஞ்ஞானி புதிய தொடர்பியல் கொள்கையொன்றை அறிமுகப் படுத்தினார். அதனைச் "சிறப்புத் தொடர்பியல்" என அழைத்தனர். அவர் தனது தொடர்பியல் கொள்கையில் இரு அவதானிகளும் அளக்கும் நேரம் மாறுபடும் எனக் கூறினார். அத்துடன் அவர் இரண்டு முக்கிய தொடர்பியல் கொள்கைகளையும் கூறினார்.

1. சீரான சார்புப் பெயர்வு இயக்கத்திலிருக்கும் எல்லா அவதானிகளுக்கும் இயற்கையின் எல்லா விதிகளும் ஒரே மாதிரியாக இருக்க வேண்டும்.
2. எல்லா அவதானிகளுக்கும் ஒளியின் வேகம் ஒரே அளவாகவே இருக்கும். அதாவது ஒளியின் வேகம் ஒரு பெளதிக மாறிலியாகும்.

ஐன்ஸ்டீனின் இக் கண்டுபிடிப்புகள் மாபெரும் விஞ்ஞானப் புரட்சியை ஏற்படுத்தின. 'நீளச் சுருக்கம்' (Length Contraction) 'நேர அகலிப்பு' (Time dialation) போன்றவற்றையெல்லாம் எதிர்வு கூறினார். அவற்றை விஞ்ஞானிகளால் பரிசோதனைகள் மூலம் அவதானிக்கவும் முடிந்தது. ஐன்ஸ்டீனின் கொள்கைகள் விஞ்ஞானத்தை கலிலியோவின் முப்பரிமாண உலகில் இருந்து, நான்கு பரிமாணங்கள் கொண்ட உலகிற்கு எடுத்துச் சென்றன. அதென்ன நான்கு பரிமாணங்கள் கொண்ட உலகம் எனச் சிந்திக்கிறீர்களா?

உண்மையில் ஆச்சரியமானதொரு விடயம் தான். முதலில் முப்பரிமாண உலகை எப்படி விபரிக்கின்றோம் எனப் பார்ப்போம். முப்பரிமாண உலகில் எப்பொருளினுடையதும் நிலையை அல்லது அசைவை மூன்று ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான x, y, z என்ற அச்சுகள் மூலம் குறித்துக் காட்ட முடியும். அதே போன்றே நான்கு பரிமாணங்கள் கொண்ட உலகை விபரிப்பதற்கும் x, y, z, t என்ற ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தான நான்கு அச்சுகள் தேவைப்படும். இங்கு t எனப்படுவது நேர அச்சாகும். வியப்பாக இல்லையா? எப்படி நான்கு அச்சுக்களை ஒன்றுக்கொன்று செங்குத்தாகக் கீறுவது? நம்பமுடியாது. ஆனால் அதுதான் உண்மை! நாம் பிறந்தது, வாழ்வது எல்லாம் நான்கு பரிமாணங்களைக் கொண்ட வெளி-நேரத்திலாகும் (Space-time). இதனைப் புரிந்து கொள்ளச் சுலபமான வழியொன்றைக் கூறுகிறேன் செய்து பாருங்கள். முக்கோணமொன்றின் மூன்று உச்சிக் கோணங்களினதும் கூட்டுத் தொகை 180° ஆகும். ஏற்றுக் கொள்கிறீர்களா? இது எப்போதும் உண்மையா? இல்லை! இது இரண்டு பரிமாணங்களைக் கொண்ட உலகிற்கே, அதாவது உங்கள் மேசையிலுள்ள தாளிற்கே, பொருந்தும். இப்போது முக்கோண மொன்றை மூன்று பரிமாணம் கொண்ட உலகில், உதாரணமாக பந்தொன்றின் மேல் கீறிப்பாருங்கள். இப்போது மூன்று உச்சிக் கோணங்களினதும் கூட்டுத்தொகை 180° ஆக இருக்காது! இது போன்றே மூன்று பரிமாண உலகில் இருந்து நான்கு பரிமாண உலகிற்குச் செல்லும் போதும் எம்மால் இலகுவில் ஏற்றுக் கொள்ளமுடியாது.

இவ்வாறு வியத்தகு விதைகள் பலவற்றைக் கண்டுபிடித்த ஐன்ஸ்டீனுக்கு திருப்தி ஏற்படவில்லை. அவருடைய

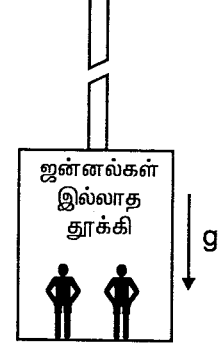
கொள்கையானது சீரான சார்புப் பெயர்வு இயக்கத்திலிருக்கும் அவதானிகளுக்கே பிரயோகிக்கக் கூடியதாக இருந்தது. ஆனால் ஆர்முடுகிக் கொண்டிருக்கும் அவதானிகளுக்கு அது பொருந்தவில்லை. இது ஐன்ஸ்ரைனைச் சிந்திக்க வைத்தது. சீரான சார்புப் பெயர்வு இயக்கத்திலிருக்கும் அவதானிக்கும், ஆர்முடுகிக் கொண்டிருக்கும் அவதானிக்கும் பொருந்தக் கூடியதாகக் கொள்கையொன்றை உருவாக்க முடியாதா என்று அவர் சிந்தித்தார். அந்தச் சிந்தனையுடன் 10 வருடங்கள் போராடினார். இறுதியில் 1915 ஆம் ஆண்டு அவர் தனது பொதுத் தொடர்பியல் கொள்கையைக் கண்டுபிடித்து வெளியிட்டார். அது மிகவும் சிக்கலான கணிதச் சமன்பாடுகளைக் கொண்டதொரு கொள்கையாகும். அக் கொள்கை உருவாக மூலகாரணமாக இருந்த சில அம்சங்களை இலகுவான முறையில் அறிமுகப்படுத்துவதே இக் கட்டுரையின் நோக்கமாகும்.

பொதுத் தொடர்பியல் கொள்கை

ஐன்ஸ்ரைன் தனது பொதுத் தொடர்பியலை, அதாவது ஒரே நிகழ்வைச் சீரான இயக்கத்திலிருக்கும் மாட்டேற்றுச் சட்டமொன்றிலும் (Frame of reference), ஆர்முடுகிக் கொண்டிருக்கும் மாட்டேற்றுச் சட்டமொன்றிலும் எவ்வாறு விளங்கப்படுத்தலாம் என்பதைச் சில எண்ணப் பரிசோதனைகள் (Thought Experiments) மூலம் விளக்கினார். இங்கு எண்ணப் பரிசோதனைகள் எனப்படுபவை நேரடியாக எமது ஆய்வு கூடத்தில் செய்ய முடியாதவற்றைச் சில கற்பனைப் பரிசோதனைகள் மூலம் புரிய வைத்தல் ஆகும்.

மிக மிக உயரமான கட்டடம் ஒன்றினைக் கற்பனை செய்யுங்கள். அந்தக் கட்டடத்திற்கான,

ஐன்ஸ்கள் ஏதுமற்ற, தூக்கி (Lift) அது உச்சியில் இருந்தபோது அறுந்துவிட்டது எனக் கொள்க. தூக்கி கீழ் நோக்கி விழுந்து கொண்டிருக்கின்றது. அதனுள் உங்களைப் போல் பௌதிகவியல் கற்கும் சில மாணவர்கள் உள்ளனர். நீங்களும் தூக்கியினுள்ளே இருக்கிறீர்கள் எனக் கொள்வோம். தூக்கி அறுந்தது உங்களிற்குத் தெரியாது எனவும் கொள்வோம். நான் வெளியே நின்றுகொண்டு தூக்கி கீழ்நோக்கி விழுவதை அவதானித்துக் கொண்டிருக்கின்றேன்.



ஏதாவதொரு நிகழ்வைப் பற்றி உள்ளே இருக்கும் நீங்கள் என்ன கூறப்போகின்றீர்கள், வெளியே நிற்கும் நான் என்ன கூறப்போகின்றேன் என்பதே இப் பரிசோதனையின் நோக்கமாகும். தூக்கியானது புவியீர்ப்பு ஆர்முடுகலினால் கீழ்நோக்கி g என்ற ஆர்முடுகலுடன் விழுந்து கொண்டிருக்கின்றது.

இப்போது நீங்கள் ஒரு பேனாவை உங்கள் தோள் மட்டத்திலிருந்து கீழே போடுகிறீர்கள். என்ன நடக்கும் என எதிர்பார்க்கிறீர்கள்? அப் பேனா நீங்கள் விட்ட இடத்திலேயே மிதந்து கொண்டிருப்பதை அவதானிப்பீர்கள். ஏனெனில் அப்பேனா, தூக்கி, நீங்கள் எல்லாம் ஒரே ஆர்முடுகலுடன் பூமியை நோக்கி விழுந்து கொண்டிருப்பதனால், அப்பேனா நீங்கள் விட்ட இடத்திலேயே மிதந்து கொண்டிருக்கும்.

இப்போது நீங்கள் அந்தப் பேனாவிற்கு கிடையாக ஒரு விசையைக் கொடுத்து அதைத்

தள்ளி விடுகிறீர்கள் எனக் கொள்வோம். அப்பேனா அப்படியே கிடையாக ஒரு நேர் கோட்டில் சென்று தூக்கியின் சவருடன் மோதி அவ்விடத்திலேயே நிற்கும். கீழே விழாது!

உங்கள் முன்னோர்கள் பரம்பரை பரம்பரையாக அந்தத் தூக்கியினுள்ளேயே வாழ்ந்து வந்தார்கள் எனவும், நீங்களும் அதனுள்ளேயே பிறந்து வளர்ந்துள்ளீர்கள் எனவும் கொள்வோம். நீங்கள் உங்கள் உலகத்தில் மேற்கூறிய நிகழ்வு பற்றி என்ன முடிவெடுப்பீர்கள்?

- (a) கீழே போடப்படும் பொருட்கள் கீழே விழாமல் அதே இடத்தில் மிதந்து கொண்டிருக்கும்.
 (b) விசையொன்றைப் பிரயோகித்தால் அந்த மிதக்கும் பொருள் நேர்கோட்டின் வழியே சுவரொன்றுடன் மோதும் வரை செல்லும்.

இந்த அவதானிப்புகளிலிருந்து நீங்கள் ஓர் சடத்துவ மாட்டேற்றுச் சட்டத்தில் (Inertial Reference Frame) இருப்பதாக முடிவெடுப்பீர்கள். அதாவது தூக்கியினுள்ளேயுள்ள எந்தப் பொருளிலும் எவ்வித விசையும் தாக்காது.

வெளியே நிற்கும் நான் என்ன சொல்வேன்? எனக்கு நீங்கள் போட்ட பேனா மிதந்து கொண்டிருப்பது போலத் தெரியாது. அதுவும் தூக்கியுடன் சேர்ந்து கீழ்நோக்கிய ஒரே ஆர்முடுகல் g உடன் விழுவது போல் தெரியும். நீங்கள், தூக்கி, பேனா எல்லாம் ஒரே ஆர்முடுகலுடன் விழுவதால் அவைகளுக்கிடையேயான சார்புத் தூரங்கள் மாறாது.

நீங்கள் கூறுவது சரியா? நான் கூறுவது சரியா? யார் சரியென்பதைப் பிரித்தறிய முடியாது. எங்கள் இருவரினதும் விளக்கங்

களைத் தொடர்புபடுத்தும் பாலம் தான் புலியீர்ப்பாகும். தற்போது நாங்கள் இருவரும் சேர்ந்து கொள்ளையொன்றைப் பின்வருமாறு கூறுவோம்:

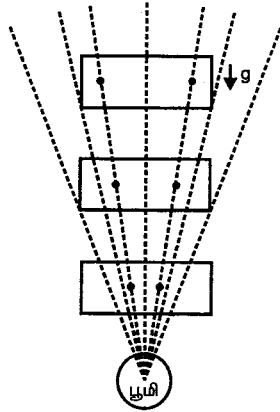
"ஒரு அவதானியால் தான் சடத்துவ மாட்டேற்றுச் சட்டமொன்றில் இருக்கின்றேனா அல்லது ஒரு சடத்துவ மாட்டேற்றுச் சட்டத்திற்குச் சார்பாக ஆர்முடுகும் மாட்டேற்றுச் சட்டமொன்றில் இருக்கின்றேனா எனப் பிரித்தறிய முடியாது".

இந்த உதாரணத்தில் சற்றுக் கவனம் தேவை. இங்கு தூக்கி என நான் குறிப்பிட்டது சடத்துவ மாட்டேற்றுச் சட்டத்தின் ஒரு பிரதியாகும். உண்மையான மாட்டேற்றுச் சட்டமெனப்படுவது வெளியிலோ (Space) அல்லது நேரத்திலோ (time) மட்டுப்படுத்தப்பட்டதொன்று அல்ல. இங்கு தூக்கி என்பது வெளியில் மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. ஏனெனில் அசையும் பொருள் முடிவிலி வரை அசைந்து கொண்டிருக்காது. அது ஒரு சுவரில் மோதும் வரையே நகர்ந்து கொண்டிருக்கும். தூக்கி நேரத்தாலும் மட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. ஏனெனில் அத்தூக்கி சிறிது நேரத்திலோ அல்லது பின்னரோ நிலத்துடன் மோதி நிற்கப் போகிறது. எமது உதாரணத்தில் சிறப்புத் தொடர்பியலின் படி தூக்கியானது வெளியிலும், நேரத்திலும் மட்டுப்படுத்தப்பட்டிருக்க வேண்டியது அவசியமாகும். இல்லையேல் அதுவோர் சடத்துவ மாட்டேற்றுச் சட்டம் போல் உள்ளே யிருப்பவர்களுக்குத் தோன்றாது.

உதாரணமாக இப்போது உள்ளேயிருக்கும் நீங்கள் இரண்டு பந்துகளைக் கீழே போடுகிறீர்கள் எனக் கொள்வோம். முன்னர் பேனா அப்படியே மிதந்து கொண்டிருந்தது

போல இவ் இரு பந்துகளும் எங்கு விடப்பட்டதோ அங்கேயே மிதந்து கொண்டிருக்கும். வெளியே நிற்கும் எனக்கோ அவை சமாந்தரமாக ஒரே ஆர்முடுகலுடன் விழுந்து கொண்டிருப்பது போல் தோன்றும்.

இப்போது தூக்கியின் பருமன் எமது பூமி போன்று சில மடங்குகள் பெரியது எனக் கொள்வோம். இரு பந்துகளும் மிகத் தூரத்தில், இரு எதிரெதிர் எல்லைகளில் விடப்படுகின்றன எனவும் கொள்வோம். இப்போது பந்துகள் சமாந்தரமாக விழாது. அவை ஒன்றையொன்று நோக்கி நகருவதுபோலத் தோன்றும். ஏனெனில் இரு பந்துகளும் புவியீர்ப்பினால் பூமியின் மையத்தை நோக்கி இழுக்கப்படும் (படத்தை அவதானியுங்கள்).

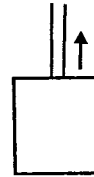


எனவே உள்ளேயிருக்கும் உங்களிற்கு பந்துகள் அல்லது வேறு ஏதாவது பொருட்கள் ஒன்றையொன்று நோக்கி நகர்வது போலத் தோன்றும். அவைகளிற்கிடையே ஓர் கவர்ச்சி விசை தாக்குவது போன்று இருக்கும். எனவே இப்போது உங்கள் உலகில் (தூக்கியில்) விடப்படும் பொருட்களில் விசையொன்று தாக்குவதால், முன்னர் கூறியது போன்று நீங்கள் ஒரு சடத்துவ மாட்டேற்றுச் சட்டத்தி விருப்பதாகக் கூற மாட்டீர்கள்.

எனவே, தூக்கி சிறியதாக இருந்தால்தான் அது புவியீர்ப்பில் விழுந்து கொண்டிருக்கும் போது சடத்துவ மாட்டேற்றுச் சட்டத்திற்குச் சமானமாக இருக்கும். இதுவே ஐன்ஸ்டீனின் சமவன்மைக் கொள்கையாகும் (Principle of equivalence). அதாவது ஈர்ப்புப் புலமொன்றைக் கருத்திற்கொண்டால் சடத்துவ மாட்டேற்றுச் சட்டமென்ற சொல்லையே அகராதியிலிருந்து எடுத்துவிடலாம். உள்ளேயிருக்கும் நீங்கள் ஈர்ப்பு இல்லாததால் கீழே விழுந்து கொண்டிருப்பதை உணரவில்லை. வெளியில் நிற்கும் எனக்கோ தூக்கியும் நீங்களும் ஈர்ப்புப் புலத்தினால் கீழ்நோக்கி ஆர்முடுகலுடன் விழுந்து கொண்டிருப்பதுபோலத் தோன்றும்.

இப்பொழுது சற்று வித்தியாசமான நிலைமையொன்றைக் கருதுவோம். வெளியே நிற்கும் என்னுடைய தொகுதி ஓர் சடத்துவ ஆள்கூற்றுத் தொகுதி எனக்கொள்வோம். சடத்துவ ஆள்கூற்றுத் தொகுதியொன்றில் என்ன நடைபெறும் என்பதை ஏற்கனவே அறிந்து கொண்டோம். அவையே கீழே விழுந்து கொண்டிருந்த தூக்கியிலும் நடைபெற்றன. அங்கு ஈர்ப்பு விசை உட்பட எவ்வித விசையும் தாக்காது. அதாவது நான் வசதியாக மிதந்தபடி இருக்கப் போகின்றேன். இங்கு ஓய்விலுள்ள பொருட்களெல்லாம் ஓய்விலேயே இருக்கின்றன. நகரும் பொருட்களெல்லாம் தொடர்ச்சியாக நேர்கோடொன்றில் நகர்ந்து கொண்டிருக்கும். ஒவ்வொரு தாக்கத்திற்கும் ஒரு மறுதாக்கமும் இருக்கும்.

இப்போது எனது சடத்துவ ஆள்கூற்றுச் சட்டத்திலுள்ள தூக்கி யொன்றைப் படத்திற்காட்டிய வாறு யாரோ கயிறொன்றின்



மூலம் இழுக்கின்றார்கள் எனக் கொள்வோம். இது மீண்டும் ஓர் எண்ணப் பரிசோதனை என்பதால் எப்படிச் செய்யப்படுகின்றது என்றெல்லாம் சிந்திக்கத் தேவையில்லை. தூக்கி மாறா விசையொன்றினால் இழுக்கப்படுகின்றது. அதாவது தூக்கியானது மாறா ஆர்முடுகலுடன் அம்புக்குறியிட்டுக் காட்டிய திசையில் அசைந்து கொண்டிருக்கும். இப்போது நடைபெறும் நிகழ்வுகளை உள்ளேயிருக்கும் நீங்களும், வெளியே நிற்கும் நானும் எவ்வாறு விளக்கப் போகின்றோம் எனப் பார்ப்போம்.

என்னுடைய தொகுதி சடத்துவ ஆள் கூற்றுத் தொகுதி என்பதால் நான் தூக்கிக்கு வெளியே மிதந்து கொண்டிருக்கிறேன். எனது மாட்டேற்றுச் சட்டம் ஓய்வில் இருக்கும். ஏனெனில் இங்கு ஈர்ப்பு விசை எதுவும் தாக்கவில்லை. எனக்கோ நீங்கள் இருக்கும் தூக்கி ஓர் மாறா ஆர்முடுகலுடன் இழுக்கப்படுவதாகத் தோன்றும். தூக்கியினுள் ஏதாவது ஒன்றுடன் இணைக்கப்படாத பொருள்களெல்லாம் தூக்கியின் தரையுடன் உடனடியாக மோதும். நீங்கள் இப்பொழுது ஒரு பேனாவைப் போட்டால், தூக்கியின் தரை மேல் நோக்கி விரைந்து சென்று பேனாவை அடையும். நீங்கள் மேலே துள்ளினால் தூக்கியின் தரை மேல் நோக்கி வந்து உங்கள் பாதங்களைத் தொடும். எனவே வெளியே நிற்கும் எனக்குத் தூக்கியின் தரை மேல் நோக்கிய ஆர்முடுகலுடன் நகர்வதாகவும், இணைக்கப்படாது அந்தரத்திலிருக்கும் பொருளைத் தொடும் ஒடிப்போய் மோதுவது போலவும் தோன்றும்.

உள்ளேயிருக்கும் உங்களிற்கு நிலைமை வேறுவிதமாகத் தோன்றும். தூக்கியினுள்ளேயே பிறந்து, வளர்ந்த உங்களிடம் நீங்கள்

ஆர்முடுகும் தொகுதியொன்றிலிருப்பதாக யாராவது கூறினால் சிரிப்புத்தான் வரும். தூக்கிக்கு ஜன்னல் எதுவும் இல்லையென்பதை நினைவில் கொள்ளுங்கள். உங்களிற்கு உங்களுடைய ஆள் கூற்றுத் தொகுதி (தூக்கி) ஓய்விலுள்ளது போன்றே தோன்றும். அங்கு விடப்படும் பொருட்களெல்லாம், எமது புவியீர்ப்பின்கீழ் பொருட்கள் விழுவதுபோல, அங்குள்ள ஈர்ப்புப் புலமொன்றினால் கீழ் நோக்கி விழுவதாகத் தோன்றும்.

நாங்கள் இருவரும் என்ன தெரிகிறது என்பதைச் சரியான விளக்கத்துடனேயே கூறுகின்றோம். வெளியே நிற்கும் நானோ நிகழ்வுகளைத் தூக்கியின் ஆர்முடுகல் மூலம் விளங்கப்படுத்துகிறேன். உள்ளேயிருக்கும் நீங்கள் அதே நிகழ்வுகளை அங்குள்ள ஈர்ப்புப் புலமொன்றின் மூலம் நடைபெறுவதாகக் கூறி விளங்கப்படுத்துகிறீர்கள். இருவரில் யார் சரியாக விளங்கப்படுத்துகிறோம் என்பதைக் கண்டுபிடிக்க ஒரு வழியுமே இல்லை.

ஒரு நிமிடம் பொறுங்கள். இப்போது தூக்கியின் சுவரொன்றில் சிறு துவார மொன்றைப் போட்டு ஒளிக் கதிரொன்றைச் சுவரிற்குச் செங்குத்தாகச் செலுத்துகிறோம் எனக் கொள்வோம். தூக்கி அசையாது இருந்தால் ஒளிக்கதிரானது எதிர்ப்புக்கமுள்ள சுவரில் நாம் போட்ட ஓட்டைக்குச் சரியாக எதிராகவுள்ள புள்ளியொன்றில் நேர்கோட்டில் சென்றுபடும். எனக்கோ தூக்கி மேல்நோக்கி ஆர்முடுகுவதாகத் தெரிகிறது. அதனால் ஒளிக்கதிர் எதிரேயுள்ள புள்ளியைச் சென்றடையமுன் தூக்கியின் சுவர் மேல் நோக்கிச் சென்றுவிடும். அதனால் இப்போது ஒளிக்கதிர் சரி எதிரேயுள்ள புள்ளிக்குச் சற்றுக் கீழே சென்றுபடும். எனவே உள்ளேயிருக்கும் உங்களிற்கு ஒளிக்கதிர் நேர் கோட்டில்

செல்லாது வளைந்து செல்வதாகத் தோன்றும். உங்கள் உலகில் ஒளிக்கதிர்கள் நேர்கோட்டில் செல்வதில்லையென நீங்கள் முடிவெடுப்பீர்கள். ஏனெனில் நீங்கள் ஈர்ப்புப்புலமொன்றில் இருக்கிறீர்கள். ஒளியென்பது சக்தி, சக்திக்குத் திணிவுண்டு, ஈர்ப்புவிசை திணிவுகளைக் கீழ்நோக்கி இழுக்கும். எனவே உங்கள் உலகினுள் செல்லும் ஒளிக்கதிர்கள் ஈர்ப்பு புலத்தால் கீழ்நோக்கி இழுக்கப்படும்.

நான் எவ்வளவுதான் நீங்கள் ஆர்முடுகும் ஆள்கூற்றுத் தொகுதியொன்றில் இருக்கிறீர்கள் என்று கூறினாலும் நீங்கள் நம்ப மாட்டீர்கள். நான் எதை விளங்கப்படுத்தினாலும் நீங்கள் அவையெல்லாம் தூக்கியினுள் உள்ள ஈர்ப்பினால் ஏற்படுகிறதென்றே கூறுவீர்கள். எனவே, மாறாத ஆர்முடுகும் இயக்கத்தையும், மாறாத ஈர்ப்பு புலத்தையும், வேறு பிரித்தறிய எந்த வழியும் இல்லை.

இது ஐன்ஸ்டீனின் சமவன்மைக் கொள்கையைக் கூறும் இன்னொரு வழியாகும். மட்டுப்படுத்தப்பட்ட பிரதேசங்களில் ஈர்ப்புப்புலம் ஆர்முடுகலுக்குச் சமனாகும். நாம் முன்னர் ஈர்ப்புப்புலம் சடத்துவ ஆள்கூற்றுத் தொகுதிக்குச் சமானமானதெனப் பார்த்தோம். இப்போது ஈர்ப்புப்புலம் ஆர்முடுகலுக்குச் சமானமான தெனப் பார்த்தோம். ஒருவாறாக நாம் பொதுத் தொடர்பியல் கொள்கையை அணுகிவிட்டோம். அதாவது எல்லா மாட்டேற்றுச் சட்டங்களிற்கும் (சடத்துவ, ஆர்முடுகும்) பொருந்தக்கூடிய கொள்கையொன்றை இப்போது அணுகி விட்டோம். உள்ளேயிருக்கும் நீங்களும், வெளியேயிருக்கும் நானும் கூறும் விளக்கங்களை இணைக்கும் பாலமே ஈர்ப்பு ஆகும். இதுவே ஐன்ஸ்டீனிற்குப் பொதுத் தொடர்பியல்

கொள்கையைக் கண்டுபிடிக்க வழியமைத்துக் கொடுத்த விடயமாகும்.

ஈர்ப்புத் திணிவும் சடத்துவத் திணிவும்

ஈர்ப்புத் திணிவு, சடத்துவத் திணிவு என இருவகையான திணிவுகள் இருப்பதை நீங்கள் அறிவீர்கள். அதாவது இரு வழிகளில் நாம் திணிவுகளைப் பற்றிக் கதைக்கலாம். முதலாவதாக ஈர்ப்புத் திணிவைக் கருதுவோம். இதுவே நாம் தராசொன்றை உபயோகித்து அளக்கும் நிறையாகும். ஈர்ப்புத் திணிவென்பது பொருளொன்றில் ஈர்ப்பு எவ்வளவு விசையைக் கொடுக்கிறது என்பதன் ஓர் அளவாகும். நியூட்டனின் விதிகள் இவ்விசையின் தாக்கத்தை விபரிக்கின்றன. பூமியிலிருந்து விலகிச் செல்லச்செல்ல பொருளொன்றின் நிறை மாறுபடும். நியூட்டனின் விதிகள் இவ்விசையின் தாக்கத்தைக் கூறினாலும், அவ்விசையை வரையறுக்கவில்லை. எவ்வாறு கண்ணால் காணமுடியாதவாறு பூமியானது பொருட்களைக் கீழே இழுக்கின்றது என்பது மாம்மாகவே இருந்து வந்தது.

இரண்டாவது வகைத் திணிவு சடத்துவத் திணிவாகும். சடத்துவத் திணிவென்பது ஆர்முடுகலுக்கு ஒரு பொருள் எவ்வளவு எதிர்ப்பைத் தெரிவிக்கிறது என்பதன் ஓர் அளவாகும். இதனாலேயே பாரமான பொருட்களை அசைக்கக் கூடிய விசையும், பாரமற்ற பொருட்களை அசைக்கக் குறைந்தளவு விசையும் தேவையாக உள்ளது.

ஈர்ப்புத் திணிவும், சடத்துவத் திணிவும் சமனாகும். இதுவே பஞ்சம், இரும்புக் குண்டும் வெற்றிடத்தில் ஒரே வேகத்தில் விழுவதற்குரிய காரணமாகும். இரும்புக் குண்டு பஞ்சைவிட நூற்றுக்கணக்கான மடங்கு ஈர்ப்புத் திணிவைக்

கொண்டதாகும். அதே நேரம் பஞ்சைவிட நூற்றுக்கணக்கான மடங்கு தடையையும் இயக்கத்திற்குக் கொடுக்கும். அதன் பூமியை நோக்கிய கவர்ச்சியும் பஞ்சைவிட நூற்றுக்கணக்கான மடங்கு பலமானதாகும். ஏனெனில் இரும்புக்குண்டு இயக்கத்திற்கு பலமான தடையைக் கொடுக்கும். விளைவு இரும்புக்குண்டும் பஞ்சும் ஒரே ஆர்முடுகலுடன் கீழ்நோக்கி விழும்.

சடத்துவத் திணிவும், ஈர்ப்புத் திணிவும் சமனென்பது 300 வருடங்களிற்கு முன்பே தெரிந்திருந்தது. ஆனால் விஞ்ஞானிகள் அதுவோர் தற்செயலாக நடந்த விடயம் என்றே கருதி வந்தனர். ஐன்ஸ்டீன் அவரது பொதுத் தொடர்பியல் கொள்கையை வெளியிடமுன்னர் சடத்துவத் திணிவும், ஈர்ப்புத் திணிவும் சமனென்பதற்கு எவ்வித முக்கியத்துவமும் கொடுக்கப்படவில்லை.

சடத்துவத் திணிவும், ஈர்ப்புத் திணிவும் சமனென்பதே ஐன்ஸ்டீன் அவரது சமவன்மைக் கொள்கையைக் கண்டு பிடிக்க காரணமாக இருந்த விடயமாகும். ஈர்ப்புத் திணிவும், சடத்துவத் திணிவும் சமனென்பதே ஈர்ப்பும், ஆர்முடுகலும் ஒன்றென ஐன்ஸ்டீன் கண்டு பிடித்த விடயமாகும். இதனையே அவர் மேலே நாம் பார்த்த தூக்கிப் பரிசோதனைகள் மூலம் விளங்கப்படுத்தினார்.

ஐன்ஸ்டீனின் சிறப்புத் தொடர்பியல் கொள்கை (Special Theory of Relativity) என்பது சீரான இயக்கத்துடன் சம்பந்தப்பட்ட கொள்கையாகும். அதாவது ஆர்முடுகலைப் புறக்கணிக்கக் கூடிய சந்தர்ப்பங்களில் சிறப்புத் தொடர்பியல் கொள்கைகளைப் பயன்படுத்தலாம். இப்போது ஆர்முடுகலும் ஈர்ப்பும்

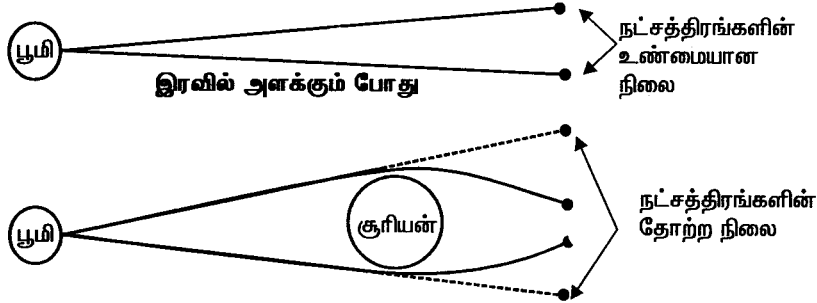
ஒன்றென அவதானித்தோம். எனவே இன்னொரு விதமாகக் கூறுவதென்றால் ஈர்ப்புப் புலங்களைப் புறக்கணிக்கக்கூடிய சந்தர்ப்பங்களில் சிறப்புத் தொடர்பியல் கொள்கையை உபயோகிக்கலாம். ஈர்ப்பின் விளைவுகளைக் கருத்திற் கொள்ளும்போது பொதுத் தொடர்பியலை உபயோகிக்க வேண்டும்.

பொதுத் தொடர்பியல் சரியானது என்பது பல பரிசோதனைகள்மூலம் நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளன. உதாரணமாக, நாம் முன்னர் அவதானித்த, புவியீர்ப்பினால் ஒளி வளைக்கப்படலாம் என்பது கூட பரிசோதனைகளில் நிரூபணமாகியுள்ளது வியப்பாக உள்ளதா? ஐன்ஸ்டீன் தனது பொதுத் தொடர்பியல் கொள்கை மூலம் ஒளி வளைக்கப்படும் என்பதோடு, எவ்வளவு கோணத்தால் வளைக்கப்படும் என்பதையும் கணித்துக் கூறினார். உதாரணமாக, பார்க்கக் கூடிய நட்சத்திரத் தொகுதிகளிற்கும், பூமியிலுள்ள எங்களிற்குமிடையில் மிகப் பெரிய திணிவான சூரியன் வரும் போது நட்சத்திரத் தொகுதியிலிருந்து வரும் ஒளிக்கதிர்கள், சூரியனின் ஈர்ப்புப் புலத்தால் வளைக்கப்படும் என்று ஐன்ஸ்டீன் எதிர்வு கூறினார்.

இதனைப் பரிசோதனைகள் மூலம் நிரூபிப்பதற்கு முதலில் இரவில் நட்சத்திரத் தொகுதியிலுள்ள நட்சத்திரங்களின் சார்பு இடைவெளிகள் படமெடுத்து அளக்கப்பட்டன. பின்னர் அதே நட்சத்திரக் கூட்டத்தைச் சூரியன் நமக்கும் நட்சத்திரங்களிற்குமிடையே இருக்கும் போது படமெடுத்து அதிலுள்ள நட்சத்திரங்களிற்கிடையேயான சார்புத் தூரங்களைக் கணிக்க வேண்டும். சூரியஒளி வரும்போது அதன் பின்னாலுள்ள பொருட்களைப் பார்க்க முடியாதல்லவா! எனவே, இந்தக் கணிப்பைச் செய்வதற்கு ஒரே வழி பூரண சூரிய கிரகணம்

ஏற்படும் நாளொன்றில் இப்பரிசோதனையை மேற்கொள்வதாகும். அவ்வாறான பரிசோதனை யொன்று 1919 ஆம் ஆண்டு வைகாசி மாதம் 29 ஆம் திகதி பூரண சூரிய கிரகணம் நடந்த போது ஆதர் எடிங்ரன் என்பவரால் மேற்கொள்ளப் பட்டது. ஐன்ஸ்டீன் எதிர்வு கூறியது போலவே, இரவில் நட்சத்திரக் கூட்டங்களிற்கிடையேயான சார்பு இடைவெளிகளை விட பூரண சூரிய

ஐன்ஸ்டீன் பொதுத் தொடர்பியல் கொள்கையை வெளியிட்ட பின், தனது இறுதிக்காலங்களில், "எல்லாவற்றினுடைய கொள்கை" (Theory of Everything), "பெரும் ஒன்றிணைக்கப்பட்ட கொள்கை" (Grand Unified Theory) என்றெல்லாம் கண்டுபிடிக்க முயற்சி செய்து அதில் வெற்றியடைய முன்னரே இறந்து போனார். ஆயினும் அவருடைய பொதுத்



பூரண சூரிய கிரகணம் நடைபெறும் நாளில் அளக்கும் போது

கிரகணத்தின்போது படமெடுத்து அளக்கப்பட்ட சார்பு இடைவெளிகள் அதிகமாகக் காணப் பட்டன. கீழுள்ள படத்தை அவதானியங்கள். அத்துடன் சார்பு இடைவெளிகளில் எவ்வளவு வித்தியாசம் வரும் என்று, அதாவது ஒளி எவ்வளவு தூரம் வளைக்கப்படும் என்று, ஐன்ஸ்டீன் எதிர்வு கூறினாரோ அதேயளவே பரிசோதனை மூலமும் பெறப்பட்டது.

இப்பரிசோதனை முடிவுகள் வெளியிடப்பட்ட போதே ஐன்ஸ்டீனின் பொதுத் தொடர்பியல் கொள்கைகள் பிரபலமாகின. ஓர் இரவினுள் னேயே அச்செய்தி உலகிலுள்ள மூலைமுடுக் குகள் எல்லாம் பரவி ஐன்ஸ்டீனை ஒரு ஞானி ஆக்கின. அதைத் தொடர்ந்து அவரால் எதிர்வு கூறப்பட்ட வேறு பல விடயங்களும் பரிசோதனைகள் மூலம் நிரூபிக்கப்பட்டன. அத்துடன் இன்னும் ஏராளமான எதிர்வு கூறல்களை நிரூபிப்பதற்கு ஆதாரங்களை விஞ்ஞானிகள் தேடிக்கொண்டிருக்கிறார்கள்.

தொடர்பியல் கொள்கை பிரமாண்டமானதொரு கண்டுபிடிப்பாகும். ஏராளமான பரிசோதனைகள் மூலம் அது சரியானது எனத் திரும்பத் திரும்ப நிரூபிக்கப்பட்டுக் கொண்டு வருகிறது. நாம் முன்னர் 300-400 வருடங்களாக எவ்வாறு நியூட்டனின் கொள்கைகளே சரியென நம்பினோமோ, அதே போன்றே ஐன்ஸ்டீனின் கொள்கைகள் சரியெனக் கிட்டத்தட்ட 100 வருடங்களாக நம்பிக்கொண்டு வருகிறோம். இதன் பின்னரும் உங்களைப் போன்ற விஞ்ஞானியொருவர் இன்னும் புதிய கொள்கைகளைக் கண்டு பிடிக்கலாம். ஆயினும் இன்றுள்ள வரை ஐன்ஸ்டீனின் பொதுத் தொடர்பியல் கொள்கைகள் சரியானதென்றே நம்பப்பட்டு வருகிறது. இக் கட்டுரைமூலம் மிக ஆழமானதொரு பெளதிகவியல் கொள்கையை இலகுவான முறையில் விளக்க முயன்றுள்ளேன். இக் கட்டுரை உங்கள் சிந்தனையைத் தூண்டி விட்டிருக்கும் என்ற நம்பிக்கையுடன் முடிக்கின்றேன். □

எப்படிப் பொருந்தும் இப்பெயர்?

செல்வி. விஜயேந்தினி குமாரகுலசிங்கம்
உயிரியல் பிரிவு, உயர்தரம் - 2009.

நிஷா
ஒரு அமைதியான பெண்ணின்
பெயர்
நேற்று வரை,
ஆனால்
அவள் நிழலும்
ஆயுதம் செய்துள்ள
எப்படிப் பொருந்தும்
இப்படி ஒரு பெயர்.....?

வங்கக் கடல்
வடிவமைக்கும்
புயலே
இங்கு வருவது
வழக்கம்
இங்கேயே
கருவாக உருவாகி
புயலொன்று
உற்பத்தி செய்யப்பட்டது
இதுவே
முதல் தடவையாம்!

யாழ் தீபகற்பத்தின்
நாடி நரம்புகளை
அதிரச் செய்த
புதிர்ப் புயல்
இது.....

மழையால் மண்ணை
வசீகரம் செய்த
வசீகர
பின்
காற்றின் கரம் கொண்டு
பிடுங்கி யெறிந்தது
புல்லல்ல
ஒல்லாந்தர் காலத்து
மரங்களைத்
தான்

இது
நீதியா?
விதியா? என்று
பீதியை கிளப்பியிருக்கிறது
இப்புயல் மழை.....

மழை நீர் சேகரிப்புத் திட்டம்
வரம்பு மீறி
வீதிகளிலும் வீடுகளிலும்
சேகரிக்கப்பட்டது
அன்று.

ஓ விவசாயிகளே!
உங்கள்
நெல் விதைகளை
இனி
விண்வெளியில் தூவுங்கள்
என்றதோ
நிஷா?
வரம்புகளை
அடியில் கொண்டு
புதிய கடல்....

இன்று
மதில்களைத்
தான்
கட்டிக் கொண்டிருக்கிறோம்
நிஷாவின் அழிவு
நிஜங்கள்
மாறாத மனங்களோடு.

நிஷா
ஒரு அமைதியான பெண்ணின் பெயர்
நேற்று வரை.... □

Herbal Products

Miss.Vidhya Christe

Bio, A/L - 2007.

Nowadays, we can see many herbal products in market. There, different kinds of soap, shampoo, toothpaste, skin cream, facial cream, mouth-wash, are well-known to us. The herbal products which cure disease are also included. About 50 years ago, plant extracts which had been used in herbal products could be bought only in a pharmacy. In those days, there was only limited producers and they selected and cultivated the most useful plants. But nowadays, we can see many more herbal products everywhere, and so, how is it possible to get the required plant extract in such a huge quantity? It all remains a question.

Before inventing tablets in laboratories, early man used natural plant extracts to cure his/her diseases. Even nowadays, about 75% of the human population depend on nature to cure diseases. Most of the people like herbal products because it doesn't cause any side effects.

Does these herbal products give the expected benefits to the customers? To answer this question, the following questions need the answers. First one is, Does the herbal products are using the

true medicinal herbs? If it is yes, then go to the second one, whether the particular plant attains its full maturity? This must be asked because chemicals or chemical compounds are formed as a result of biological reactions, and therefore, chemical compounds takes a certain period of time for their formation. The third one, Is it possible of having different substance in different parts of a plant? yes, this is possible. For example, In *Vinca rosea* Adjmaledene (a chemical substance used in the treatment of high blood pressure) is found in roots. Leaves contains vincristine and Vinblastine which are used in testing Leukemia. So, if the extract is made from the leaf of *Vinca rosea*, it cannot be used in high blood pressure treatment.

Extracting a particular substance from a plant is very difficult. If any one of the order of the method goes wrong while extracting, then the particular required substance cannot be extracted.

Among the herbal products, toothpaste takes a wonderful place. The white paste consist of Calcium carbonate (CaCO_3) and Aluminium hydroxide ($\text{Al}(\text{OH})_3$). It makes the teeth clean and shiny. But there are many diseases

related to mouth. Bleeding in the gums, teeth problems and gum allergy. These can be cured with the help of natural herbs. In Ayurvedic medicine, we have a number of plants like *Terminalia chelate*, *Terminalia arjuna*, Barks of "madam" and "munamal" Eucalyptus oil, "pila" roots and salt are used in toothpaste.

Next, let us come to soap, Normally, a soap consists of coconut oil, Lard. They react with Sodium hydroxide (NaOH) to form soap. Scientifically it is a Sodium laurate or palmitae salt. It is used only in cleaning oil and dust from the skin. But nowadays, herbal products consists of sandal wood oil, "Venivel" oil, bark of "kokum", Jasmine, neem seed oil, turmeric, "pathpadagum" and almond oil. Do you know the use of these natural things? They clean the sweat gland and protects the skin from dryness, roughness and other skin disorders and therefore gives us shiny, good looking young skin.

Usually, Shampoo consist of Sodium lauryl ether sulphate. The basic function of a shampoo is to clean the oil and dust from hair and gives shining hair. But continuous use of shampoo leads to hair fall, grey hair and so on. Herbal shampoo uses lemon, fenugreek seeds, turmeric, "Godapara" fruit juice, "Madatiya" leaf juice and *cassia* leaf juice. This kind of herbs, stops the hair fall and helps hair to grow black and long.

Normally, skin creams give good appearance to the skin. In Ayurvedic, we have sandal wood paste and oil, turmeric, "Kokum", "Venivel" oil, etc. They prevent dryness and wrinkles in the skin. Recently, in some advertisements, you may see adding Avocado fruits, dhal powders, carrots and some other fruits too. They are used only to prevent dryness.

More than this, nowadays we can also get herbal tea in the market.

Major population like herbal products very much, but they are not aware of the products. Everybody wants to know whether it contains the correct amount of substance as shown in the ingredients label. It is not possible to test in laboratory for all kinds of herbal products. Only certain herbs like *Adathoda vasica* can be able to test in a laboratory. The extract VASAKA is well - known as cough syrup. It consists of vasacence, a chemical substance and it can be tested and identified in a laboratory using correct process.

Sometimes if a particular herb grows less, then another herb can be used instead. For example root of "Elabatu" (*Solanum xanthocarpum*) is used in the treatment of cough and cold. The producers are using Wambatu (*S.suratensee*) which is found abundantly in nature is being used instead. Likewise the customers can't be

able to say that they are getting the correct amount of herbals from all kinds of herbal products. Anyhow they will get all the herbals as shown at the

ingredients, in any herbal product. Nature gives us abundance of gift. We can use them in a proper way and lead a happy, healthy life. □

-
- ◆ *Refer quickly the provided informations from inventions and keep in-depth knowledge.*
 - ◆ *The strongest Survive still as the prints of evolution as DINOSAUR.*
 - ◆ *Our body, the INDUSTRY which covers different kinds of functions without rest like 'heart beat'.*
 - ◆ *The designed living things invent and design the word's designation.*
-

குறைந்த செலவு, நிறைந்த புரதம்

செல்வி. பிரியதர்சினி இராசநாயகம்
உயிரியல் பிரிவு, உயர்தரம் - 2010.

காளான்கள் என்பவை அகாரிக (Agaricus) எனும் பங்கு ஆகும். இவை மனிதனின் வெற்றுக் கண்ணுக்குப் புலப்படக் கூடிய கனியுடல்களாகும். காளான்கள் பல்வேறு வகையானதாகவும், பல்வேறு வடிவங்களிலும், நிறங்களிலும் காணப்படுகிறது. பல்வேறு வகையான காளான்கள் புவியில் காணப்பட்டாலும் குறிப்பிட்ட சில காளான்களை மாத்திரம் உணவுக்காகப் பயன்படுத்தமுடியும். உதாரணமாக சிப்பிக்காளான், மொட்டுக் காளான், வைக்கோற்காளான் போன்றவற்றை வெளிநாடுகளில் உணவிற்காகப் பயன்படுத்துகின்றனர். தற்போது இலங்கையிலும் கூடக் காளான் முக்கிய உணவுப்பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகிறது. யாழ் குடாநாட்டிலும் காளான் தற்போது உணவுப் பொருளாகப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. உணவுக்காகப் பயன்படுத்தப்படும் காளான்கள் பைகளில் பொதி செய்யப்பட்டு யாழ் விவசாய திணைக்கள விற்பனைப் பகுதியால் விற்பனை செய்யப்படுகின்றது. காளான்கள் உணவுக்கு மட்டும் பயன்படுத்தப்படாமல் வேறு தேவைக்காகவும் பயன்படுத்தப்படுகின்றன.

இவை மிகச்சிறந்த கொழுப்புணவுகளாகக் கருதப்பட்டு வந்தது. வாசனையையும் சுவையுணர்வையும் கொண்டு கொழுப்புணவு எனக் கருதப்பட்ட போதிலும் தற்போது காளான்கள் புரதத்தையே பிரதான கூறுகளாகக் கொண்டுள்ளது என்பது கண்டறியப்பட்டுள்ளது. புதிய தொழில் நுட்ப அபிவிருத்திகளாலும், பாரியளவு பொருளாதார உற்பத்திமுறை காளான்

செய்கைகளில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டமையாலும் பாரிய அளவில் காளான் செய்கை பண்ணப்பட்டு நியாயமான விலைகளிற் சந்தைப்படுத்தப்படுகின்றன. காளான்கள் புரதம், கொழுப்பு, விறற்றமின்கள், கனியுப்புக்கள், போலிக்கமிலம், நார்த்தன்மை போன்ற போசணைப்பொருட்களைக் கொண்டுள்ளன.

புரதங்கள் உலர் காளான்களில் 35% ஐயும், புதிய காளான்களில் 3 - 4% ஐயும் உள்ளடக்கியுள்ளன. இவை பாலினதும், சோயா அவரையினதும் புரத ஊட்டச்சத்தைக் கொண்டுள்ளதாகக் கருதப்படுகின்றது. காளானும், சோயா அவரையும் உலர் நிறையின் 35 - 40% இணைப் புரதங்களாகக் கொண்டுள்ளதோடு இவை இரண்டும் பிரதான 9 அமினோ அமிலங்களைக் கொண்டுள்ளன. காளான்களில் புரதக் கொள்ளளவு மற்றைய மரக்கறிகளைவிட இரு மடங்காகும். காளான்களில் காபோவைதரேற்றுக்கள் ஏனைய பயிர்த்தாவரங்களுடன் ஒப்பிடும்போது குறைவான கலோரியையே கொண்டுள்ளன.

ஆதலினால் இவை நீரிழிவு நோயாளிகளுக்கும், இதய நோயாளிகளுக்கும் மிகச்சிறந்த உணவாகச் சிபார்சு செய்யப்படுகிறது. காளானை குறைந்த செலவில் மேற்கொள்வதற்காக மரத்தூள்களில் காளான் செய்கையை மேற்கொள்ளலாம். பை ஒன்றை நிரப்புவதற்குத் தேவையான பொருட்கள் மா/மலைவேம்பு மரத்தூள் 600 கிராம், சிவப்பு/வெள்ளை அரிசித்

தவிடு 30 கிராம், பயற்றம்மா / சோயா மா 8 கிராம், பேதியுப்பு (MgSO₄) 0.8 கிராம், நீரிய சுண்ணாம்பு (CaCO₃) 8கிராம், 7 அங்குல அகல, 13 அங்குல நீளம் கொண்ட பொலி புரப்பலின்பை, 1 அங்குல அகல, 1/2 அங்குல விட்டம் கொண்ட P.V.C. குழாய்த் துண்டு, பருத்திப் பஞ்ச ஆகியவை ஆகும்.

படிமுறைகள்

1) ஊடகத்தை ஒழுங்குபடுத்தலும், பைகளை நிரப்பதலும்.

உலர்ந்த மரத்தூள், அரிசித்தவிடு, பயற்றம்மா, நீரிய சுண்ணாம்பு, பேதியுப்பு, தேவையான அளவு நீர் என்பவற்றை நன்கு கலந்து 60 - 65% வரக்கூடியவாறு நீரை ஊற்றிக் கலவையைத் தயாரித்துப் பைகளில் இட்டு நன்கு இறுக்கவும். பையின் வாய்ப் பகுதியை P.V.C குழாயினூடாகச் செலுத்திப் பையை இழுத்து நன்கு இறுகும் படியாக இறப்பர்ப்பட்டியை இடவேண்டும்.

2) கலவைகள் நிரப்பிய பைகளைத் தொற்று நீக்குதல்.

காளான் வித்துக்களை ஊடகத்திற்கு அறிமுகம் செய்வதற்கு முன்னர் நீராவி ஓட்டம் ஏற்படத் தொடங்கிய நேரத்திலிருந்து 2 - 4 மணித்தியாலம் வரை நிரப்பப்பட்ட பைகளை நீராவியில் அவித்துக்கொள்ளவும்.

3) காளான் வித்துக்களை ஊடகத்திற்கு மாற்றுதல்.

செய்கை பண்ணப்படும் அறையில் காற்றோட்டம் இல்லாத பகுதியில் மெழுகு திரியை ஏற்றவும். இறுகியிருக்கும் வித்துக்களை நசித்து எளிதாக்கவும். குளிர்வடைந்த ஊடகப் பைகளின் இறப்பர்ப் பட்டியைக் கழற்றி

வாய்ப் பகுதியைத் திறந்து சுவாலைக்கருகில் அமையுமாறு பிடித்துக்கொண்டு எளிதாக்கப் பட்ட 15 - 20 வித்துக்களை பையினுள் இட வேண்டும்.

4) ஊடகத்தினுள் விதைகள் விருத்தி அடைதல்.

ஊடகம் நிரம்பிய பைகளை இருட்டான அறையில் வைத்து அதன் வெப்பநிலை 24-30°C இல் இருக்கவேண்டும். ஊடகத்தின் விதை முழுமையாக விருத்தி அடைவதற்கு 20 - 30 நாட்கள் தேவை.

5) காளான் பூக்கும் பருவம்.

அறுவடைப் பருவத்தில் விருத்தி யடைந்த பைகளை அறுவடை அறைக்கு மாற்றிக் குளிர் காற்றுள்ள ஓர் இடமாகவும், சார் ஈரப்பதன் 70 - 80% ற்கு இடைப்பட்டதாகவும், 25 - 28 °C வெப்பநிலை கொண்டதாகவும் காணப்பட வேண்டும். பைகளின் பஞ்சடைப்புகளையும், P.V.C குழாய்த்துண்டுகளையும் நீக்கி, உறையின் வாய்ப்பகுதியை வெட்டிய பின்னர் இராக்கை மீது பைகளைக் கிடையாக / நிலைக் குத்தாக வைத்து தெளிகருவி மூலம் தினந்தோறும் பல தடவைகள் பைகளுக்கு நீரைப் புகாராகத் தெளிக்க வேண்டும். முழுமையாக விருத்தி அடைந்த பைகளில் இருந்து 2-10 நாட்களில் முதலாவது அறுவடையைப் பெற்றுக் கொள்ளமுடியும். காளான்களை அறுவடை செய்த பின்பு வாய்ப்பகுதியைக் கத்தியினாற் கரண்டிவிட வேண்டும். இவ்வாறு 7 - 14 நாட்கள் இடைவெளியில் முதலாவது அறுவடையில் இருந்து 2 1/2 மாதவரை அறுவடையைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். ஒரு பையில் இருந்து 300 - 325 கிராம் காளாணைப் பெற்றுக்கொள்ள முடியும். □

தொலைமருத்துவத்தின் பங்களிப்பு

செல்வி. சரண்யா நிதர்ஷனி சிறீஸ்கந்தராஜா
கணிதப்பிரிவு, உயர்தரம் - 2009.



சுகாதார நலன் வழங்குபவரும் நோயாளியும் ஒரே அறையில் ஒரே நேரத்தில் இருக்க வேண்டிய அவசியம் தரமான சுகாதாரக் கவனிப்பாளருக்கு இனிமேல் இல்லை. தகவல் தொலைத்தொடர்பு தொழில்நுட்பத்தின் முன்னேற்றம் காரணமாக சிறுவர், வளர்ந்தோர் மிகச்சிறந்த ஆரோக்கிய கவனிப்புக்களைத் தொலைவிலிருந்தே தொலைமருத்துவ சேவைமூலம் பெற்றுக்கொள்ளலாம். தொலைமருத்துவமானது கிராமிய, பின்தங்கிய பிரதேசங்களிலுள்ள நோயாளியின் ஆரோக்கிய கவனிப்புத் தேவைகளுக்கான உயிர் பிழைக்க வைக்கும் தீர்வாக வெகுவேகமாக உருவாகிக் கொண்டு இருக்கின்றது. தொலைமருத்துவமானது நோயாளியின் பிரயாணச் செலவைக் குறைப்பதுடன், வைத்தியர்களைச் சந்திப்பதற்கென எடுக்க வேண்டிய பாடசாலை அல்லது உத்தியோக நிலையங்களின் விடுமுறைகளைக் குறைக்கிறது. ஆரோக்கியத் தொகுதிகளின் திறமைகளும், முன்னேற்றமடைந்த கண்காணிப்பு முகாமைத்துவமும் இணைந்து செயற்படுதலினால் சேமிப்புச் செய்தலும்,

கவனிப்பிற்காகச் சமூகத்திலே தங்கியிருப்பதால் உள்ளூர் சிக்கன நயங்களைப் பெறுதலும் மேலும் சில நன்மைகளாகும்.

தொலைமருத்துவம் என்றால் என்ன?

தொலைமருத்துவம் என்பது தகவல் தொடர்புத் தொழில்நுட்பம்மூலம் தொலைதூரத்திலிருந்து ஆரோக்கிய கவனிப்புச் சேவைகளைச் செய்வதாகும். இதனுடன் நெருங்கிய தொடர்புடையன எனக் கருதப்படுபவை சிகிச்சை நிலையங்களில் உள்ளடக்கப்படாத நோயாளர் கல்வி, சுய முகாமைத்துவ நோய்கள், கவனிப்புக்களை வழங்குபவர்களின் மருத்துவப்பயிற்சி என்பனவாகும்.

தொலைமருத்துவத்தில் பயன்படுத்தப்படும் தொழில்நுட்பங்கள்

தொலைமருத்துவம் பல தொழில்நுட்ப முறைகளில் தங்கி இருந்தாலும் இரண்டு அல்லது இரண்டுக்கு மேற்பட்ட இடங்களுடன் தொடர்பு கொள்வதற்குத் தொலைதொடர்புத் தொழில்நுட்பம் மிக அவசியமானதாகும். இத் தொழில்நுட்ப முறையினால் நோய்கள் பற்றிய தகவல்களைத் தாமதமின்றிக் கணப்பொழுதில் அனுப்பவோ அல்லது பெறவோ முடியும். தகவல்களில் எவ்வித தவறுகளும் இன்றிப் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

தொலைமருத்துவ வரலாறு

ஆரோக்கியத் துறையில் தகவல் தொடர்புத் தொழில்நுட்பம் புதியதொன்றல்ல.

தொலைமருத்துவம் 1950 களில் ஆரம்பமானது. எனினும் தொலைமருத்துவப் பயன்கள், குறைந்த விலையில் தரமான கணனிகளைப் பெற்றுக்கொள்ளக் கூடியதாலும், அதிவேக இணையத்தளச் சேவையாலும், அதேவேளை உயர் தரமானதும் மிகத்திறனுள்ள, ஆரோக்கிய கவனிப்புகளுக்கு ஆதாரமளிக்கும் புதிய தொழில்நுட்பக் கருவிகளின் அறிமுகப்படுத்தலினாலும் 1990 களில் அதிவேகமாக வளர்ந்தன.

தொலைமருத்துவம் நோயாளியின் கவனிப்புகளை எவ்வாறு முன்னேற்றுகின்றது?

அவுசரமானதும் இறுதி நிலைக் கவனிப்பும்

தொலைமருத்துவமானது கிராமத் தவர்களுக்கும், வைத்திய வசதியில் பின் தங்கிய பிரதேசங்களிலுமுள்ள நோயாளர்களுக்கு சிறந்த ஆரோக்கிய கண்காணிப்பிற்கும், சிக்கலான நோய் நிலையிலுள்ளோருக்கு வைத்திய வசதி இணைப்புகளை ஏற்படுத்திக் கொடுப்பதற்கும் வழிசெய்கின்றது. வைத்திய சாலையில் சிகிச்சை பெறும் பிள்ளைகள் விசேடமாக உயிராபத்து நிலையிலுள்ள பிள்ளைகளுக்கு மருத்துவம் செய்யும் ஒரு கருவியாகத் தொலைமருத்துவம் வளர்ந்து வருகின்றது. கிராமிய, குழந்தை மருத்துவ நிலையம் அற்ற தொலைவிடங்களில் உள்ள பல வைத்தியசாலைகளில் தொலைமருத்துவம் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்கின்றது. முன்னேற்ற மடைந்த பிரபல வைத்தியசாலைகளுக்குக் குழந்தைகளை வைத்திய பரிசோதனைக்கு அனுப்புவதற்குமுன் அவர்களைக் கொண்டு செல்லும் போக்குவரத்துச் செலவுகளையும், சிரமங்களையும் குறைத்து, அவர்களைப் பெற்றோரிடமிருந்து தனிமைப்படுத்தும் துன்பத்தைத் தவிர்த்து பிரபல வைத்தியருடன் அவர்களுடைய இடங்களிலிருந்து தொடர்

பாடவும் தொலைமருத்துவம் சிறந்தசேவை செய்கிறது.

வாய் ஆரோக்கியம்

பல் பரிசோதனைகள், சிகிச்சை, வேறு வைத்தியசாலைகளுக்கு மாற்றுதல் என்பன தொலைமருத்துவத்தின்மூலம் நடைபெறுகின்றன. கலிபோர்னியாவில் பாடசாலைகளுக்கிடையில் தொலைமருத்துவச் சேவையைப் பயன்படுத்தி மாணவர்களின் பற்சிகிச்சை முறைமூலம் அவர்களின் பற்சிதைவுகள் தவிர்க்கப் பட்டிருக்கின்றது. இவ்வாறான பற்சிதைவுகளை ஆரம்பத்திலேயே கண்டுபிடித்து பிள்ளைகளின் வேதனையையும், பணச்செலவையும் குறைத்து பல் அகற்றும் துன்பத்தையும் தொலைமருத்துவம் தவிர்க்கின்றது.

கண் பரிசோதனை

இதன்மூலம் கண் குறைபாடுகளை ஆரம்பத்திலேயே இனங்கண்டு அவற்றிற்கான தகுந்த சிகிச்சையை உரிய காலத்தில் மேற்கொள்ள தொலைமருத்துவம் உதவுகின்றது. கண் பரிசோதனைமூலம் நோயை இனங்கண்டு தேவையேற்படின் கண் வைத்திய நிபுணரிடம் நோயாளியை அனுப்பலாம்.

மனநோய் ஆரோக்கியம்

மனநோய் ஆரோக்கியம் குறிப்பாக தொலைமருத்துவ சேவைக்குப் பொருத்தமான தொன்றாகும்.

தொலைமருந்தகம்

கிராமங்களிலும் வைத்திய வசதி குறைந்த பிரதேசங்களிலும் பல சிறிய வைத்தியசாலைகளில் 24 மணித்தியால மருந்தாளியின் சேவையைப்பெற முடிவதில்லை. தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பத்தைப் பயன்படுத்தி தகுந்த தாதியுடனோ, ஆரோக்கிய அதிகாரியுடனோ அல்லது 24 மணிநேர

சேவையிலுள்ள மருந்தாளருடனோ தொடர்பு கொள்ளலாம்.

விசேட ஆரோக்கிய கவனிப்புத் தேவையான பிள்ளைகள்

அசாதாரண நோய்களான பிறப்பிலுள்ள பரம்பரை நோய்கள், மூளை வளர்ச்சி குன்றிய நிலை, சோர்வு நிலை, மனப்பதட்டம், சாதாரண நடைமுறைகளில் இருந்து வேறுபட்ட நடத்தைகள் போன்ற நோய்களுக்குரிய பிள்ளைகளுக்கு அவசியமான பல்வழி ஒழுக்க முடைய சிகிச்சையாளர் தேவை. தொலை மருத்துவம் கிராமப்புறப் பிள்ளைகள் மற்றும் மருத்துவ வசதி குறைந்த பிரதேசங்களில் உள்ள பிள்ளைகளுக்குச் சிறந்த பெறுமதிக்க தொன்றாகும்.

வீட்டு ஆரோக்கியக் கவனிப்பு

நீண்டகால நோய்வாய்ப்பட்ட பிள்ளைகளைக் கொண்ட குடும்பத்தினருக்கு அவர்களுடைய பிள்ளைகளை வீட்டிலேயே வைத்துப் பராமரிக்கக்கூடிய வசதிகளை அதிகரிப்பதற்குத் தொலை ஆரோக்கிய தொழில்நுட்பம் உதவுகின்றது. ஆரோக்கிய த்தைச் சுட்டிக் காட்டும் இதயத்துடிப்புப் போன்ற செயற்பாடுகளில் மாற்றமேற்படின் தொலை கண்காணிப்புச் சாதனங்கள் பெற்றோரை அல்லது பராமரிப்போரை எச்சரிக்கை செய்யும்.

பிள்ளை துஷ்பிரயோக மதிப்பிடல்

பிள்ளைகளின் துஷ்பிரயோகம் பற்றிய ஆலோசனைகளும், பரிசோதனைகளும் தூரத்திலிருந்தவாறே நடாத்தப்படுவதன் மூலம் பிள்ளைகளைப் பாதுகாப்பதற்காகத் தொலை மருத்துவப்பிரயோகங்கள் பயன்படுத்தப்பட்டுக் கொண்டிருக்கின்றன.

குடும்பங்களுக்குக் கற்பீத்தல்

அநேக பெற்றோர்களுக்கு அவர்களுடைய பிள்ளைகளைத் தகுந்த முறையில் கவனிப்பதற்கான தகவல்களைப் பெற்றுக் கொள்ளும் வாய்ப்புக் கிடைப்பதில்லை. குறிப்பாக அறிவுரை வழங்குபவர்கள் இவர்களுக்கு அதிதொலைவில் இருப்பதே காரணமாகும். தொலை மருத்துவமானது பெற்றோர் வீட்டிலிருந்தவாறே அதற்கான கல்வியைப்பெற வழிவகுத்துள்ளது.

குடும்பங்களுக்கு ஆதரவளித்தல்

பிள்ளைகள் வைத்தியசாலையில் அனுமதிக்கப்பட்டிருக்கும் சந்தர்ப்பங்களில் பெற்றோர், குடும்பத்தினர் வைத்தியசாலை நிர்வாகத்துடன் தொடர்புடைய நிலையில் இருப்பதற்கு தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம் உதவுகின்றது.

நோய் முகாமைத்துவம்

தகவல் தொடர்பு தொழில்நுட்பம் பெற்றோரும், பிள்ளைகளும் நீண்டகால நோய்களைக் கையாளும் முறைகளை அறிய உதவும் கருவியாக இருக்கிறது. பிள்ளைப்பருவ நீரிழிவு, ஆஸ்துமா போன்ற நோய்களுக்கான கல்வியும் முகாமைத்துவக் கருவிகளும் பல இருக்கின்றன.

கிராமிய சீகிச்சையாளருக்கு ஆதரவு வழங்குவதும், அவர்களுக்கு மருத்துவக் கல்வி அளித்தலும்

கிராமிய ஆரோக்கிய கவனிப்பு வழங்குவோருக்கு ஏனைய ஆரோக்கிய கவனிப்பு வழங்குவோருடன் தொடர்பு கொள்ளவும், ஆலோசனைக் கூட்டங்கள், பயிற்சிகளிற் பங்குகொள்ளவும் மட்டுப்

புடுத்தப்பட்ட சந்தர்ப்பங்களே கிடைக்கின்றன. இவர்கள் தொலைக்காட்சிமூலம் அவர்களுடைய மருத்துவக் கல்வித் தேவைகளைப் பூரணப்படுத்த உதவுகின்றது.

பீள்களின் அமைவிடத்திலேயே அவர்களைக் கவனித்தல்

தேக ஆரோக்கியம் குன்றிய பிள்ளைகளையோ அல்லது கரும்பலகையைப் பார்க்க முடியாத பிள்ளைகளையோ கல்வியூட்ட முடியாதென கற்பிப்பவர்களுக்கும், சிறுவர் முன்னேற்ற நிபுணர்களுக்கும் நன்றாகத் தெரியும். தொலைமருத்துவம் பாடசாலைகளினதும் சிறுவர் பராமரிப்பு நிலையங்களினதும் தேவைகளைப் பூர்த்தி செய்கிறது.

தொலைமருத்துவத்தின் பெறாமதீயும் அதன் பயன்களும்

தொலைமருத்துவத்துறை வளர்ச்சியடைந்திருப்பதால் ஆய்வாளர்கள், தொலைமருத்துவம் ஆரோக்கிய பராமரிப்புத் தொகுதிகள், உள்ளூர்ப்பொருளாதாரம், வசதியளிக்கும் ஆரோக்கிய பராமரிப்பின் தரமும், நோயாளியினதும் பராமரிப்பாளரினதும் திருப்தி

என்பவற்றிற்கான செலவீனத்தை மதிப்பிடத் தொடங்கியுள்ளனர்.

ஆரம்பமும், தொலைமருத்துவத் தேவைகளுக்கான கண்டுபிடிப்புகளும் நடைபெற்றுக் கொண்டிருப்பதால் அவற்றிற்கான உபகரணங்களால் செலவு அதிகமாகும். எனினும் தொலைமருத்துவ சேவைகளின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்க அதற்கான செலவு குறைவாகும் என நம்பப்படுகின்றது. தொழில் நுட்ப செலவினம் குறைவதாலும் அநேக நோயாளர் தொலைமருத்துவத்தை பராமரிப்புக் கருவியாக பயன்படுத்துவதாலும் இது மேலும் சிக்கனமானதாக கருதப்படுகின்றது.

இறுதியாக தகவல் தொடர்பு தொழில் நுட்பம் தொடர்ச்சியாக முன்னேற்றம் அடைவதாலும் தொலைப்படங்களில் ஆரோக்கிய பராமரிப்புக்களுக்கான புதிய சந்தர்ப்பங்கள் உதயமாவதாலும் இந்த யுகத்தில் விசேடமாக வருமானம் குறைந்த, வசதி குறைந்த சிறுவர்களுக்கான பராமரிப்பிற்கான பாரிய சந்தர்ப்பத்தை உறுதிப்படுத்துகின்றது. □

நாடு கண்டுபிடிப்பதில் முதன்முதலாக துணிவுடன் இறங்கிய பெண்மணி, இங்கிலாந்தைச் சேர்ந்த மேரி கிங்ஸ்லி. இவர் 1893ஆம் ஆண்டு முதல் 1894ஆம் ஆண்டுவரை கண்டுபிடித்த நாடுகள்தான் தற்போதுள்ள அங்கோலா, நைஜீரியா போன்றவைகளாகும்.

உனக்கும் வரலாம் எனக்கும் வரலாம்

செல்வி. ஷாருக்கா செல்வராஜா
உயிரியல்பிரிவு, உயர்தரம்-2008.

குரங்கிலிருந்து கூட்ப்பான-எம்
மாளிடருக்கு போட்டியாய்
குரங்கிலிருந்தே பிறந்த
மாஸிட எதிரீ!

காயைக் கனியவிடாது
கனியைக் காயவிடாது
காமனின் வலையில்
காலன் ஆடும் சதுரங்கம்.

ஆறாம் அறிவு கண்டறிந்த
ஆறாத துயரம்
கலியுக சைத்தான்
கண்டறிந்த ஆப்பிள்!

தொற்றுள்ள குருதி
பாவித்த மருந்து செலுத்தி
துளியிலும் நுளியிலும் கூட
ஒட்டியிருக்கலாம் வாசம்.

காலனுக்கு காமன் அனுப்பிய
அந்தரங்க அழைப்பு
உற்றவனாக உயிர்க்குக்கும்
விரும்பாத விருந்தாளி.

துணையிலிருந்து துணைக்கு
தாயிலிருந்து சேய்க்கு
யானிலிருந்தோ யாருக்கும்
பரவலாம் இந்தப் பாவி.

விறுவனும் வாக்சியவனும்
நஸுடப்படும் வியாபாரம்
இலாபமே இல்லாத-தேறாத
நட்டக்கணக்கு.

HIV நோய்க்காரணி பெயர்
AIDS நோயின் பெயர்
உனக்கும் வரலாம்
எனக்கும் வரலாம்.

கருவறையே கல்லறையாகும்
கற்பூரக் கவிதை-ஆனால்
ஒவ்வொரு வரியிலும்
தீண்டத்தகவ வசனை.

விழியிரண்டில் எண்ணையிட்டு
விழித்திருப்போம் சோதரரே
விடியவை வரவேற்க
விரைந்திடுவேம் அறிவுடனே. □

மின்மினிப்பூச்சியின் ஒளிக்கு காரணமான வேதிப்பொருள் லூயிசிப் பெரின்
(Luciferin) எனப்படும்.

எக்சிமா (Eczema)

செல்வி. நித்யா தர்மராஜா
கணிதப்பிரிவு, உயர்தரம் - 2009.

எக்சிமா என்பது பொதுவான தோல்வியாதி ஆகும். 40%ஆன மக்கள் எக்சிமாவால் பாதிக்கப்படுகின்றார்கள். எக்சிமாவானது ஒவ்வாமை காரணமாக ஏற்படுகின்ற ஒரு நோய் ஆகும். இது குறுகிய கால அல்லது நீண்டகாலத் தோல்வியாதி ஆகவும் இருக்கலாம். எக்சிமாவானது குணமடைந்த பின்பும் மீண்டும் வருகின்ற நோயாகக் கொள்ளப்படுகிறது. எக்சிமாவின் அறிகுறிகளாக சொறி ஏற்படுதல், தோல் உலர்ச்சியான தன்மையுடையதாயிருத்தல், தோல் சொரசொரப்பானதாக இருத்தல், தடிப்பான தோல், தோலின் நிறம் மாறியிருத்தல் இதனால் தோல் கருமை நிறம் அடைதல் போன்றனவாகும். சொறிவதால் தோல் தடிப்படைவதுடன் கரடுமுரடானதாகவும், தோலின் நிறம் மாற்றமடைந்து கரியதாக மாறுகிறது. எக்சிமா நோய் உண்டாவதற்கு செல்வாக்குச் செலுத்தும் காரணிகளாகச் சில வகையான சவர்க்காரங்களின் பாவனை, இரசாயனப் பதார்த்தங்கள், இறப்பர்ப் பொருட்கள், மனஅழுத்தம் (Stress), நாய், பூனை உரோமம், சிலவகை உணவுகள் போன்றன அமைகின்றன. இவை எக்சிமாவை மேலும் கூடச் செய்கின்றன. சொறியும்போது, தோலின் தொடர்ச்சியான தன்மை நீங்கி தோலில் உடைவு ஏற்படுகின்றது. இதனால் நுண்ணங்கித்தொற்று ஏற்படும் தன்மை கூடுகின்றது. அவ்வாறு நுண்ணங்கித் தொற்று ஏற்பட்டால் தோலின் சிறியசிறிய பொக்களங்கள் தோன்றும். பின்னர் அதிலிருந்து திரவத்தன்மையாகக் கசியும். இது மேலும் எக்சிமாவைப் பரவச்

செய்யும். நுண்ணங்கித் தொற்றினால் காய்ச்சல் ஏற்படுகிறது. இலகுவாக இந்த நோயை அறிகுறிகளைக் கொண்டு கண்டு பிடிக்கலாம். இந்நோயாற் பீடித்தோரின் இரத்தத்தினைப் பரிசோதித்துப் பார்த்தால் அதில் அமிலநாடி (Oesinophilia) இன் அளவு கூடுதலாக இருக்கும்.

சிலருக்குக் குருதி நாளங்களிலுள்ள குருதி அழுக்கம் கூடுவதால் குருதிப் பதார்த்தங்கள் வெளியேறி அதனாலும் எக்சிமா தோன்றலாம். இவ்வாறானவர்களில் அநேகமாக நாளங்கள் புடைத்துக் காணப்படும் (Varicose vein). இது காலில் அனேகமாக கணுக்கால்களைச் சுற்றிவரும். தோலின் நிறம் மாற்றமடையும். கருமை நிறமடையும். வயது வந்தவர்களிலும் ஆண்களைவிடப் பெண்களில் அதிகமாகவும் காணப்படுகிறது. எக்சிமாவிற்கான சிகிச்சைகளாக ஒவ்வாமைப் பொருட்களின் தொடுகையைத் தவிர்க்கவேண்டும். பருத்தித் துணியால் ஆன உடைகளை அணியவேண்டும். ஒவ்வாத உணவுகளைத் தவிர்க்கவேண்டும். வைத்தியர்களிடம் தகுந்த சிகிச்சையைப் பெறவேண்டும். எக்சிமாவால் தோலின் நிறம் மாறினால் அந்நிறமாற்றத்தைத் தோலிலிருந்து மாற்றுவது மிகவும் கடினம்.

எக்சிமாவானது பரம்பரை வியாதியாகவும் அமையலாம். எக்சிமாவுக்கும் முட்டுக்கும் அல்லது இழுப்புக்கும் (Bronchial Asthma) இடையே தொடர்பு காணப்படுகிறது. □

தகவல்: Dr.C.Manonmaly (MBBS), Teaching Hospital, Jaffna.

நியமப்புள்ளி (Z-Score) முறை

கலாநிதி S. அறிவழகன்
கணித புள்ளிவிபரவியல்துறை,
யாழ். பல்கலைக்கழகம்.

நியமப்புள்ளி (Z-Score) முறையானது, பல்கலைக்கழக அனுமதிக்காக மாணவர்களை வரிசைப்படுத்தும் தேவைக்காக, பரீட்சைத் திணைக்களத்தால் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. இதற்கு முன்னர் மாணவர்களை வரிசைப்படுத்துவதற்கு கூட்டுப்புள்ளி (Aggregate) முறை அளவுகோலாக உபயோகப்படுத்தப்பட்டு வந்தது. தற்போது அளவுகோல் மாற்றப்பட்டுள்ளது. என்பதாம் ஆண்டுகளில் பிரிட்டிஸ் அளவு முறைகளிலிருந்து சர்வதேச (S.I) அளவு முறைக்கு மாறியது போன்றதொரு செயற்பாடே இதுவும். பொதுவாக அளவுகோல்கள் மாறுவதால் வரிசைகள் மாறுவதில்லையாயினும் கூட்டுப்புள்ளி முறை, நியமப்புள்ளி முறை எனும் இவ்விரு அளவுகோல்களாலும் வரிசைகளிலும் மாற்றமேற்படலாம்.

நியமப்புள்ளியினைப் புரிந்து கொள்வதற்கு முதலில் செவ்வன் பரம்பல் பற்றி சிறிது அறிந்திருத்தல் அவசியம்.

செவ்வன் பரம்பல் (Normal Distribution)

மணி வடிவ வளையியான செவ்வன் பரம்பற் சார்பானது புள்ளி விபரவியலிற்கான ஒரு குறியீடாகக் கொள்ளப்படுமளவிற்கு, புள்ளி விபரவியலில் முக்கியமானதும் பிரபல்யமானதுமாகும். செவ்வன் பரம்பற் சார்பானது,

$$f_x(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2\right] x \in \mathbb{R}$$

என அமையும்.

இங்கு μ , σ என்பன இரு பரமானங்கள் (Parameters) ஆகும். $\mu =$ குடித்தொகையின் இடை, $\sigma =$ குடித்தொகையின் நியம விலகல். X என்னும் எழுமாற்று மாறி செவ்வன் பரம்பலை பரமானங்கள் μ , σ உடன் பின்பற்றுகின்றது எனின் அது புள்ளி விபரவியலில் பின்வருமாறு வகைக் குறிக்கப்படும். $X \sim N(\mu, \sigma^2)$

செவ்வன் பரம்பலானது மேற்படி μ , σ எனும் பரமானங்களில் தங்கியிருக்கும். உதாரணமாக X_1 எனும் எழுமாற்று மாறி $X_1 \sim N(\mu_1, \sigma_1^2)$ மற்றும் X_2 எனும் எழுமாற்று மாறி $X_2 \sim N(\mu_2, \sigma_2^2)$ எனும் போது X_1, X_2 என்ற இரு எழுமாற்று மாறிகளையும் ஒப்பு நோக்குவது கடினமாகும். இதற்காக இவற்றை நியமப்படுத்த வேண்டிய தேவையொன்று எழுகின்றது. இதன்போது தான் நியமசெவ்வன் பரம்பலின் (Standard Normal Distribution) அவசியம் உணரப்படுகின்றது. நாம் $Z = (x-\mu)/\sigma$ என வரையறுப்போமாயின் இங்கு Z ஆனது நியம செவ்வன் பரம்பலைப் பின்பற்றுகின்றது எனக் கூறப்படும். புள்ளிவிபரவியலில் இது $Z \sim N(0, 1)$ என வகைக்குறிக்கப்படும். இங்கு குடித்தொகை இடை 0 ஆகவும், நியம விலகல் 1 ஆகவும் இருக்கும். நியம செவ்வன் பரம்பலின் பரமானங்கள் 0 உம், 1 உம் மாத்திரமே. எனவே வெவ்வேறு செவ்வன் பரம்பலைப் பின்பற்றும் எழுமாற்று மாறிகளை ஒப்புநோக்க வேண்டிய

தேவை எழும்போது அவற்றை நியமப்படுத்தல் சிறந்ததொரு வழியாகும்.

செவ்வன் பரம்பலும் உயர்தரப் பரீட்சை முடிவுகளும்

க.பொ.த. (உ/த) பரீட்சையின் ஒவ்வொரு பாடத்திலும் மாணவர்கள் பெறுகின்ற புள்ளிகள் செவ்வன் பரம்பலைப் பின்பற்றுவதாகக் கருதப்படுகின்றது. விபரணப்புள்ளி விபரவியலின் அடிப்படையில், மாணவர்கள் பெற்ற புள்ளிகளுக்கான மீடறன் பஸ்கோணி (Histogram) வரையப்பட்டு அதன் நடுப்புள்ளிகளை இணைக்கும் போது செவ்வன் பரம்பலுக்கான மணிவடிவ வளையி பெறப்படுமாயின் மேற்படி எடுகோள் சரியானது எனக் கொள்ளப்படலாம்.

வெவ்வேறு பாடங்களிலும் மாணவர்கள் பெறுகின்ற புள்ளிகள் செவ்வன் பரம்பலைப் பின்பற்றுகின்ற போதிலும் இவை வெவ்வேறு பரமானங்களுடன் செவ்வன் பரம்பலைப் பின்பற்றும். உதாரணமாக பொருளியலில் மாணவர் பெறும் புள்ளிகள் $\mu = 42$ உடனும் $\sigma = 17.6$ உடனும் செவ்வன் பரம்பலையும் புவியியலில் புள்ளிகள் $\mu = 54$ உடனும் $\sigma = 12.3$ உடனும் செவ்வன் பரம்பலையும் பின்பற்றலாம். இவற்றை ஒப்புநோக்க வேண்டிய தேவை எழும் பொழுது நாம் இவற்றை பொதுவானதான நியமசெவ்வன் பரம்பலுக்கு நியமப்படுத்த வேண்டிய தேவை எழுகின்றது. இதனையே குறித்த ஒரு பாடத்தில் ஒரு மாணவனது நியமப்புள்ளி (Z - Score) என்கிறார்கள்.

$$Z - \text{Score} = \frac{\text{மாணவனது புள்ளி} - \text{குடித்தொகை இடை}}{\text{நியமவிலகல்}} \\ = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

ஒரு குறித்த ஒரு பாடத்தில் ஒரு மாணவனின் நியமப்புள்ளியானது 0 எனின் அவன் சராசரி மாணவனெனவும், நேர்ப்பு பெறுமானம் எனின் சராசரிக்கு மேலானவனெனவும் மறைப்பெறுமானம் எனின் சராசரிக்குக் கீழானவன் எனவும் கொள்ளலாம்.

நியமப்புள்ளிகளைக் கணித்தல்

குறித்ததொரு மாணவன் A, B, C எனும் மூன்று பாடங்களிற்குத் தோற்றியுள்ளான் எனின் அவனது நியமப்புள்ளி கீழ்வருமாறு கணிக்கப்படும்.

X_A - பாடம் A யில் அவன் பெற்ற புள்ளி;

X_B - பாடம் B யில் அவன் பெற்ற புள்ளி;

X_C - பாடம் C யில் அவன் பெற்ற புள்ளி;

μ_A - பாடம் A யிற்கான குடித்தொகை இடைப்புள்ளி;

μ_B - பாடம் B யிற்கான குடித்தொகை இடைப்புள்ளி;

μ_C - பாடம் C யிற்கான குடித்தொகை இடைப்புள்ளி; எனவும்

σ_A - பாடம் A யிற்கான நியமவிலகல்,

σ_B - பாடம் B யிற்கான நியமவிலகல்,

σ_C - பாடம் C யிற்கான நியமவிலகல் எனவும் கொள்க.

$$\text{தற்போது } Z_A = \frac{X_A - \mu_A}{\sigma_A}, Z_B = \frac{X_B - \mu_B}{\sigma_B}, Z_C = \frac{X_C - \mu_C}{\sigma_C}$$

$$\text{அவனது நியமப்புள்ளி} = \frac{Z_A + Z_B + Z_C}{3}$$

முன்னைய கூட்டுப்புள்ளி முறைக்கிணங்க அவனது கூட்டுப்புள்ளி = $X_A + X_B + X_C$ ஆகும் என்பதைக் கவனிக்க.

மாணவன் X

	புள்ளி	இடை	நியமவிலகல்	z-score
பாடம் A	90	80	10	+1
பாடம் B	80	70	10	+1
பாடம் C	75	70	10	+0.5

மாணவன் Y

	புள்ளி	இடை	நியமவிலகல்	z-score
பாடம் D	65	50	10	+1.5
பாடம் B	80	70	10	+1
பாடம் C	75	70	10	+0.5

X இன் கூட்டுப்புள்ளி = 245

Y இன் கூட்டுப்புள்ளி = 220

ஆகவே கூட்டுப்புள்ளியின் அடிப்படை யில் மாணவர் X சிறந்தவர். (மாணவர் Y கடினமான பாடம் Dயில் 65 புள்ளிகள் பெறும்போது மாணவர் X சுலபமான பாடமான A யில் 90 புள்ளிகள் பெற்றுள்ளார்) இவர்களுக்கான நியமப்புள்ளி இவ்வாறு அமையும்.

X இன் நியமப்புள்ளி = $2.5/3 = 0.833$

Y இன் நியமப்புள்ளி = $3/3 = 1$

எனவே நியமப்புள்ளியிடல் முறை மாணவர் Y யினை மாணவர் X இலும் சிறந்தவராக வரிசைப்படுத்துகின்றது.

மேற்காணும் உதாரணம் நியமப்புள்ளி முறையினை விளக்குவதுடன் வரிசைப்படுத்தலில் நியமப்புள்ளி முறை முன்னைய கூட்டுப்புள்ளி முறையைக் காட்டிலும் சிறப்பாகச் செயற்படுவதையும் காட்டுகின்றது.

நியமப்புள்ளியினது அனுசூலங்கள்

- 1) 2001ஆம் ஆண்டு (உ/த) பரீட்சைக்கு பழைய பாடத்திட்டத்திற்கமைய சில மாணவர்கள் 4 பாடங்களுக்கும் புதிய பாடத்திட்டத்திற்கமைய வேறுபலர் 3 பாடங்களுக்கும்

பரீட்சைக்குத் தோற்றியிருந்தனர். இவ்விரு தொகுதி மாணவர்களையும் ஒப்புநோக்க மாணவர்களின் இடைப்புள்ளியை உபயோகிக்க முடியாது. ஏனெனில் ஒவ்வொரு பாடத்திலும் மாணவர்கள் பெறுகின்ற புள்ளிகள் வேறுவேறு பரமானங்களைக் கொண்டிருக்கும். எனவே இவற்றை ஒப்புநோக்க இவற்றை ஒரே பரமானங்களைக் கொண்டவையாக நியமப்படுத்த வேண்டிய அவசியமெழுகின்றது. எனவே இவ்விருதொகுதி மாணவர்களையும் ஒப்புநோக்க முன்னைய கூட்டுப்புள்ளி முறையைக் காட்டிலும் நியமப்புள்ளி முறையே பொருத்தமானது.

- 2) கலைத்துறையில் பல்வேறு பாடச்சேர்மானங்கள் உள்ளன. ஆனாலும் எப்பாடச்சேர்மானத்தை மாணவர் தேர்ந்தெடுத்தாலும் அவர்கள் ஒரே பீடத்திற்குத் தெரிவாக வேண்டியவர்கள். எனவே இவர்களுக்கான பொதுவான ஒரு வெட்டுப்புள்ளி நிர்ணயிக்கப்பட வேண்டும். இங்கும் வெவ்வேறு பாடச்சேர்மானங்களை ஒப்புநோக்கக் கூட்டுப்புள்ளி முறையைக் காட்டிலும் நியமப்புள்ளி முறை சிறந்தது.

நியமப்புள்ளி முறையின் பிரதீகூலங்களும் அதற்கான தீர்வுகளும்

நியமப்புள்ளி முறையானது கொள்கையளவில் மிகவும் கவர்ச்சிகரமானதாக உள்ள போதும் நடைமுறையில் சில பிரச்சினைகள் உள்ளன. குறித்த ஒரு பாடத்தில் மாணவர்கள் பெறும் புள்ளிகள் செவ்வன் பரம்பலைப் பின்பற்றுமாயின் அவற்றிற்கான மீடறன் பஸ்கோணியினை வரைந்து நடுப்புள்ளிகளை ஒரு வளையியால் இணைக்கும் போது மணிவடிவ வளையி பெறப்பட வேண்டும். அவ்வாறு பெறப்படாவிடின் நியமப்புள்ளி முறையின் அடிப்படை எடுகோள்கள் விக்குரியதாகின்றது. இதனால் நியமம்

புள்ளி முறையைப் பிரயோகிப்பதால் சில மாணவர்கள் பாதிப்படைய நேரிடலாம்.

- 1) சில பாடங்களில் புள்ளிகளின் இவ் மீழறன் வளையி (Frequency Curve) ஆனது சமச்சீரானது அல்லாமல் ஓராயமானதாக (Skewed) இருக்கலாம். இவ்வாறான சந்தர்ப்பங்களில் அப்பாடங்களில் சித்தியடையாத மாணவர்களாகிய 40 புள்ளிகளுக்குக் குறைவாகப்பெற்ற மாணவர்களைக் குடித்தொகையில் இருந்து தவிர்த்து விட்டு நியமப்புள்ளி கணிக்கப்படுமாயின் அது ஓரளவு திருத்தமானதாக அமையலாம்.
- 2) சில பாடங்களுக்கு மீழறன் வளையிகள் இருமணிவடிவத்தைப் பெற்றிருக்கும். இதற்குக் குடித்தொகை ஏகவினமற்றிருப்பது காரணமாகலாம். நகர்சார்ந்த மாவட்டங்களும், பின்தங்கிய மாவட்டங்களும் சேர்ந்திருப்பின் அது ஏகவினமான குடித்தொகையாக அமையாது என்பது வெளிப்படை உண்மை. இங்கும் சித்தியடையாத மாணவர்களைக் குடித்தொகையில் இருந்து தவிர்ப்பதன் மூலமும் ஏகவினமற்ற இக்குடித்தொகையை ஏகவினமான படகளாக்கித் தனித்தனியே நியமப்புள்ளிகளைக் கணிப்பதன் மூலமும் திருத்தமான பெறுபேறுகளைப் பெறலாம்.

- 3) உயர்கணிதம், வணிகப்புள்ளிவிபரவியல் முதலிய சில பாடங்களுக்குத் தோற்றும் மாணவர் எண்ணிக்கை மிகவும் குறைவாக இருப்பது செவ்வன் பரம்பலைப் பின்பற்றுவதான கருதுகோளிற்குப் பொருத்தமான தல்ல.

முடிவு

முடிவாக, வெவ்வேறு பாடங்களையும் பாடச் சேர்மானங்களையும் ஒப்புநோக்குவதற்கு, கூட்டுப்புள்ளி முறையைக் காட்டிலும் நியமப்புள்ளி முறை கொள்கையளவில் திருத்தமானதாக உள்ளபோதும் செவ்வன் பரம்பலைப் பின்பற்றுவதான எடுகோள் கேள்விக்குரியதாகும் போது அதுவே மிகவும் மோசமானதாகவும் அமைந்து விடலாம்.

நியமப்புள்ளி முறையானது மரபுசார்புள்ளிவிபரவியலின் ஒரு பரமானம் சார்ந்த முறையாகும். இதற்கான தீர்வாக பரமானம் சாராத (Non - Parametric Methods) முறைகள் யாதாகிலும் அமையலாம் என்பது எதிர்கால ஆராய்ச்சிக்குரியதாகும். ஏனெனில் இப்பரமானம் சாராத முறைகள் எடுகோள்களில் தங்கியிருப்பதில்லை. □

உலகில் நம்பமுடியாத அதிசயங்கள் நடைபெற்று வருகின்றன. அவற்றில் இதுவும் ஒன்று. நோர்வேயில் உள்ள 'ஹென்றிக்சன்' குடும்பத்தில் மூன்று குழந்தைகள். இம்மூவரும் ஒரேமாதம், ஒரே திகதியில் அடுத்தடுத்து வந்த லீப் வருடத்தில் பிறந்தவர்கள்.

முதல் பெண் குழந்தை பிறந்தது	29.02.1960
இரண்டாவது ஆண் குழந்தை பிறந்தது	29.02.1964
மூன்றாவது ஆண் குழந்தை பிறந்தது	29.02.1968

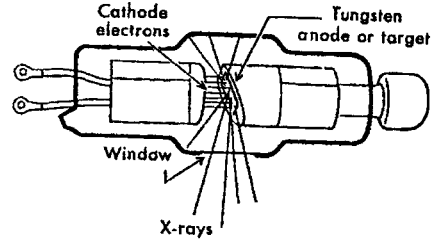
X - கதிர் (X - Ray)

செல்வி. விஜயேந்தினி குமாரகுலசிங்கம்
உயிரியல் பிரிவு, உயர்தரம் - 2009.

X-ray கதிர்வீச்சு என்பது மருத்துவப் பரிசோதனையில் மிகவும் முக்கியமானதாகும். எல்லா அடிப்படை மருத்துவப் பரிசோதனைகளிலும் இது பங்காற்றுகின்றது. அத்துடன் இது இன்றைய நவீன மருத்துவவியலில் பெரும் பயனுள்ளதாகக் கருதப்படுகின்றது. குறிப்பாகக் கூற வேண்டுமானால், X-ray மருத்துவப் பரிசோதனையில் முக்கிய இடத்தை வகிக்கிறது. வெளிநாட்டுக்கு வேலைக்குப் போகின்றவர்கள் "மருத்துவப் பரிசோதனைக்கு" உட்படும்போது X-ray பரிசோதனை கண்டிப்பாகச் செய்யப் படுகின்றது. இப்பரிசோதனையின் மூலம் எண்ணற்ற நோய்களைக் கண்டுபிடிக்க முடியும்.

X-ray கதிர்வீச்சைக் கண்டுபிடித்தவர் Wilhelm Conrad Roentgen என்பவராவார். இவர் ஜேர்மனி நாட்டைச் சேர்ந்த ஓர் அறிஞராவார். சில வாயுக்களை வைத்துப் பரிசோதனைசெய்து கொண்டிருக்கும்போது தான் இக்கதிர்களை இவர் கண்டுபிடித்தார். பின்னர் இக்கதிர்களுக்கு X-ray எனப் பெயரிட்டார். ஆனால் பல மொழிகளில் இவ் X-ray ஆனது Roentgen radiation என அழைக்கப்படுகிறது. இவ் X-ray ஆனது மின் காந்தக் கதிர்வீச்சில் (Electromagnetic radiation) இருந்து பெறப்படும் மின்காந்த அலைகளாகும். X-rays, அயனாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் கதிர்வீச்சுகள் ஆகையால் ஆபத்தானவை.

X-ray கதிர் உருவாகும் முறை



கதோட் பகுதியில் Filament காணப்படும். இது Tungsten இழையால் ஆக்கப்பட்டிருக்கும். இதற்கு மின்னோட்டத்தை வழங்கும்போது இலத்திரர்கள் உருவாகும். இவ் இலத்திரன் ஆனது அனோட் பகுதியிலுள்ள அணு மூலக்கூறுடன் மோதும். இதன்போது பின்வரும் சக்திமாற்றம் நடைபெற X-ray உருவாகும்.

இயக்க சக்தி \longrightarrow X-ray சக்தி

இவ் X-ray உருவாக்கத்தின் போது பெருமளவு வெப்பம் வெளியேறும். இதை ஈடுசெய்ய தற்போது Rotating Anode பயன்படுத்தப் படுகிறது.

X-ray கதிர்களைப் பயன்படுத்தல்

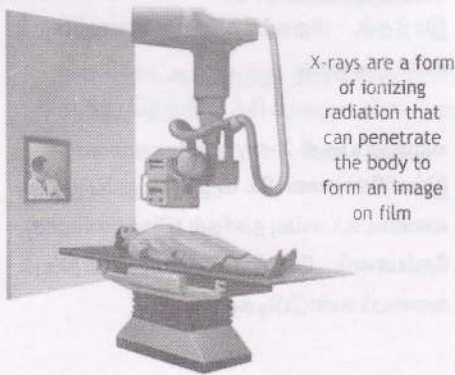
X-ray கதிர்கள் கண்டுபிடிக்கப்பட்ட பிறகு அதன் பண்புகள் ஆராயப்பட்டன. இவை மிகவும் குறைந்த அலைநீளம் கொண்டவை (10 - 0.01nm) எனவும், அதிகளவான மீட்டர்ன் (30 x 10¹⁵Hz \rightarrow 30 X 10¹⁸Hz) உடையன எனவும்

120. ev → 120 kev அளவான சக்தியையும் உடையன என கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. அத்துடன் X-ray, Gamma-ray (γ -ray)ஐவிட கூடிய அலை நீளமும் UV-rayஐ விட குறைந்த அலை நீளமும் உடையது.

ஒளிக்கதிர்களுக்குப் படியும் தன்மை இருப்பதனால் கண்டுபிடித்த X-ray கதிர்களைப் படியவைக்க Roentgen முயன்றார். இதற்காக, இக்கதிர்களை போட்டோ தகட்டில் வைத்திருந்த மனைவியின் கை மீது செலுத்தினார். அப்போது அந்தத் தகட்டில் அவரது மனைவியின் கை எலும்புகளும், மோதிரமும் தெரிந்தது. எனவே இக்கதிர்கள் "எலும்பு" போன்ற கடினமான பொருட்களின் வழியாக ஊடுருவுவதில்லை. ஆனால் மெல்லிய இழையங்களின் வழியாக ஊடுருவிச் செல்லும் என்பது கண்டுபிடிக்கப்பட்டது.

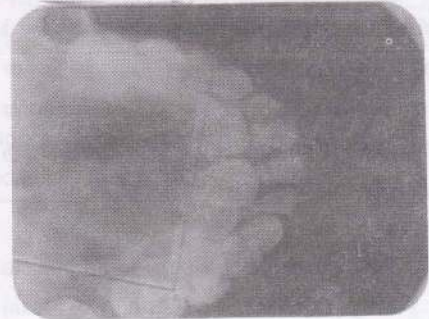
முதன் முதலாக X-ray எடுக்கப் பட்டவர் Roentgen இன் மனைவிதான். இதன் பிறகு இக்கதிர்களைப் பயன்படுத்தி எடுத்த முயற்சியே X-ray பரிசோதனைக்கு வித்திட்டது.

X-ray எடுக்கப்படும் முறை



X-ray எடுப்பதற்கு பல்வேறு X-ray இயந்திரங்கள் உள்ளன. இவற்றுள் அடிப்படையாக X-ray கதிர்களைச் செலுத்தும் X-ray அமைப்பு (Source) ஒன்றிருக்கும். இதிலுள்ள ஆளியை (Switch) அழுத்தும் போது X-ray கதிர்கள் வெளிப்படும். நோயாளியை அங்கு நிற்கவோ அல்லது இருக்கவோ செய்து நோயாளியின் உடம்பில் இக்கதிர்கள் செலுத்தப்படும். எதிர்ப்புறம் X-ray கதிர்கள் படியச் செய்யும் தகடு பொருத்தப்படும். அதற்குள் X-ray film இருக்கும். ஆகவே செலுத்தப்படும் X-ray கதிர்கள் நோயாளியின் உடம்பு வழியாக உட்புகுந்து தகட்டிலுள்ள film இல் படியும்.

X-ray film உருவாகும் விதம்

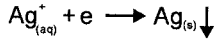


X-ray film பல படையமைப்புகளால் உருவாக்கப்பட்டிருக்கும். இதிலுள்ள குழம்பாக்கப்பட்ட படையமைப்பில் வெள்ளி ஏலைட்டுப் பளிங்குகள் காணப்படும். உதாரணமாக AgBr ஐ கருதலாம். இது மிகவும் வலிமையான அயன் பிணைப்பால் உருவாக்கப்பட்டது. உடம்பில் உள்ள ஒரு பாகத்தை X-ray எடுக்கும்போது அதில் X-ray ஊடுருவிய பகுதியில் X-ray film இல் உள்ள அயன் பிணைப்பை உடைத்து நலிவடையச் செய்யும்.

X-ray film ஐ கழுவுவதற்கு இரண்டு வகையான இரசாயனப் பதார்த்தங்கள் பயன்படுத்தப்படும்.

1. Developer solution
2. Fixer solution

X-ray film ஐ Developer solution இல் இடும்போது இவ் இரசாயனப் பதார்த்தத்திலுள்ள இலத்திரன் AgBr உடன் தாக்கமடையும்.



X-ray film ல் உள்ள Ag வீழ்படிவாக உருவாகும்.

X-ray கதிர்களைத் தொடர்ந்து பயன்படுத்தினால் அதனால் உடலுக்கு தீங்கு ஏற்படும். எனவே X-ray அடிக்கடி எடுக்கக்கூடாது. கர்ப்பமாக இருக்கும் போது பெண்கள் கண்டிப்பாக X-ray எடுப்பதை தவிர்க்க வேண்டும். மேலும் குழந்தைகளுக்கும் X-ray எடுப்பதை தவிர்ப்பது நல்லது. இதன் காரணமாகவே X-ray எடுப்பவரை தவிர மற்றவர்கள் X-ray எடுக்கும் இடத்திற்கு அனுமதிக்கப்படுவதில்லை.

X-ray எடுக்கும்போது Lead cubicle இல் நின்றே எடுக்கப்படும். Lead (Pb- ஈயம்) இன் அணுவெண் அதிகமாகும். எனவே இதனூடாக X-ray ஊடுருவமாட்டாது. இது அங்கு வேலை புரியும் உத்தியோகத்தர்களுக்கு பாதிப்பு ஏற்படாமல் இருக்க உதவுகின்றது.

X-ray பரிசோதனை செய்யும் இடங்கள்

X-ray உடலின் எந்தப் பகுதியில் வேண்டுமானாலும் எடுக்கப்படும். தேவையைப் பொறுத்து சந்தேகப்படும் பகுதியில் நோயைக் கண்டுபிடிப்பதற்காக இப்பரிசோதனை செய்யப்படும்.

உதாரணமாக,

◇ நெஞ்சப்பகுதி X-ray பரிசோதனை:-
நெஞ்சப்பகுதியில் குறிப்பாக நுரையீரல், சுவாசக்குழாய் நோய்களைக் கண்டுபிடிக்கலாம். அதாவது காசநோய், நிமோனியா, சுவாசக்குழாய்ப்புற்றுநோய் ஆகியவற்றைக் கண்டுபிடிக்கலாம். இதயவீக்கம், இதயவறையில் நீர் கோர்த்தல் போன்ற இதய நோய்களையும், நெஞ்சப்பகுதியிலுள்ள எலும்புக்கழலைகளின் நோய்களையும் கண்டுபிடிக்கலாம்.

◇ வயிற்றுப்பகுதி X-ray பரிசோதனை:-
இப்பரிசோதனையில் கட்டிகள், பித்தப்பை, சிறுநீரகக்கற்கள் ஆகியவற்றை எளிதாகக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

◇ கை, கால் பகுதி X-ray பரிசோதனை:-
இப்பரிசோதனையில் பெரும்பாலும் அடிபடுவதால் ஏற்படும் எலும்புமுறிவு, மூட்டுக்களின் பாதிப்பு, வீக்கம் ஆகியவற்றைக் கண்டுபிடிக்கலாம்.

◇ தலைப்பகுதி X-ray பரிசோதனை:-
இப்பரிசோதனையில் தலைக்காயங்கள் களினால் ஏற்படும் எலும்பு முறிவு, சிதைவு, மூளைப்பாதிப்பு, மூளையில் தங்கிடும் இரத்தம், பிறகட்டிகள் ஆகியவற்றைக் கண்டறியலாம்.

◇ கழுத்துப்பகுதி X-ray பரிசோதனை:-
இப்பரிசோதனையில் கழுத்து எலும்பு முறிவு, வளைவு, உட்சவ்வு நகர்தல் (Disc prolapse), தேய்மானம் போன்ற பல்வேறு பாதிப்புகளையும் கண்டுபிடிக்க முடியும்.

- ◇ இடுப்புப்பகுதி X-ray பரிசோதனை:-
இப்பரிசோதனையில் அடிபட்டு விழுவதால் ஏற்படும் இடுப்பு எலும்புமுறிவு, இடுப்பு எலும்புகளுக்கு இடையேயுள்ள பகுதியில் தேய்மானம் போன்ற பல்வேறு பாதிப்புக்களையும் கண்டறியலாம்.
- ◇ முகப்பகுதி X-ray பரிசோதனை:-
இப்பரிசோதனையில் காசநோய்ப் பாதிப்பு, எலும்பு தேய்மானம், உட்சவ்வு விலகல், புற்றுநோய், எலும்பு முறிவு ஆகிய பாதிப்புக்களைக் கண்டறியலாம்.
- ◇ மார்புப்பகுதி X-ray பரிசோதனை:-
மார்பு (Breast) X-ray பரிசோதனை (Mamogram) என்று அழைக்கப்படுகின்றது. இப்பரிசோதனையின் மூலமாக ஆரம்பநிலையிலேயே பெண்களுக்கு ஏற்படும் "மார்பகப் புற்றுநோயை" கண்டு பிடிக்கமுடியும்.
- ◇ முகப்பகுதி X-ray பரிசோதனை:-
முகப்பகுதி X-ray மூலமாக "பீனிசம்" மற்றும் "சைனஸ்" தொடர்பாக பல்வேறு பாதிப்புக்களையும் கண்டறிய முடியும்.
- இவற்றை நோயாளிகள் தாங்களாகவே செய்யாமல் மருத்துவரின் ஆலோசனையைப் பெற்று தேவையானதற்கு மட்டும் X-ray பரிசோதனை செய்து கொள்ளல் வேண்டும்.
- மருத்துவ உலகின் மிகச்சிறந்த கண்டு பிடிப்புக்களில் ஒன்று X-ray யே! எத்தனையோ வகையான ஸ்கான்களும் (Scan), மருத்துவக் கருவிகளும் உபயோகத்திற்கு வந்துவிட்டாலும் X-ray சாகாவரம் பெற்று இன்றும் பயன்பாட்டில் இருக்கின்றது. □

தகவல்: J.Kajan, Radiographer,
Teaching hospital, Jaffna.

மணிக்கட்டிலிருந்து நடுவிரல் நுனிவரை உள்ள நீளமும், மோவாய்க்கட்டிலிருந்து நெற்றி உச்சி வரை உள்ள நீளமும் அனைவருக்கும் சமமாக இருக்கும்.

டார்வினின் கூர்ப்புகள் கொள்கை பற்றி மூன்று குரங்கின் கருத்து...

செல்வி. மேரி சாளினி கணியூட்
கணிதப்பிரிவு, உயர்தரம் - 2007.

பென்னை மரமொன்றில், குரங்குகள் மூன்று குந்தியிருந்தவாறே
பகிர்ந்தன தமக்குள், செய்திகள் சிலதை
கேளுங்கள் நண்பரே கேவலம் நமக்கிது
நற்குலம் நமதிவ்தான் மனிதனும் உதித்தானாம்
கட்டுக் கதையிது நம் கௌரவமே போகிறது.

குரங்குகள் ஒரு போதும் மனைவியை பிரிவதில்லை
குழந்தைகள் தமை பட்டினியிட்டு கொல்வ துமில்லை
சேயைப் பிரிந்த அன்னையர் எவரையும்
நம்மினத்தில் நீர் கண்டதுமுண்டோ?

அடுத்தது,

குரங்குகள் பென்னையைச் சுற்றி வேலிகள் இட்டு
தேங்காய்கள் அவை வீணாயினும், உண்ணத்
தடுப்ப துண்டோ தம்மினத்தோரை?

இன்னொன்று

இதுவும் நாம் செய்யாதது
இரவின் இருளில் வெளியில் சென்று
கத்தியோ, கம்போ, சுடும் துவக்கோ கொண்டு,
அடுத்த குரங்கின் உயிரைக் குடிப்பதில்லை.

ஆமாம்.

மனிதன் உதித்தது ஏதோ ஒரு இனத்திலிருந்து தான்
ஆனால் தம்பி! நம்மினத்திலிருந்தல்ல. □

உணவே மருந்து

செல்வி. ஹேமாடஸ்மின் கொன்சன்ரைன்
உயிரியல் பிரிவு, உயர்தரம் - 2009.

ஆரோக்கிய வாழ்வு என்பது உடல், உள, சமூக, ஆத்மீக நல்வாழ்வைக் குறிக்கிறது. உடல் ஆரோக்கியத்தைப் பேணுவதில் உணவு முக்கிய பங்காற்றுகிறது. எமது உடல் நலத்திற்கும், உடற்பலத்திற்கும் பல்வேறு சத்துக்கள் அடங்கிய சமவிகித உணவை நாளாந்தம் உட்கொள்வது அவசியமாகும். நாம் உண்ணும் ஒவ்வொரு வேளை உணவிலும் பின்வரும் உணவுப்பொருட்கள் கலந்திருக்க வேண்டும்.

1) சக்தி வழங்கும் உணவு.

Carbohydrate (வெல்லும், மாப்பொருளும்)

2) சக்தியைச் சேமித்து வைக்கும் உணவு வகைகள் (கொழுப்பும், எண்ணெயும்).

3) புரதம் அல்லது உடல் வளர்ச்சிக்குரிய உணவு.

4) பாதுகாப்பிற்குரிய உணவுகள்.

(விற்றமின்களும், கனியுப்புக்களும் செறிந்த உணவு)

இவற்றைச் சரிவர நமது அன்றாட உணவிற்கு சேர்த்துக் கொண்டால் உடல் ஆரோக்கியமாக இருக்கும். மேலும் நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியும் அதிகமாகும். நோய்க் கிருமிகள் நம் உடலைத் தாக்கும்போது நமது உடலே சிறந்ததொரு பாதுகாப்புப் படையாக இருந்து தடுக்கிறது. உடலின் தொழிற்பாடுகள் மிகவும் ஆச்சரியத்திற்குரியவை. குருதியில் இருக்கும் வெண்குருதிச் சிறுதுணிக்கைகள் (W.B.C) பாதுகாப்புத் தொழிலைப் புரிகிறது. நிர்ப்பீடனம் (Immunity) இயற்கையாகவோ,

செயற்கையாகவோ பெறப்பட்டு உடலைக் காக்கிறது. இயற்கை நிர்ப்பீடனத் தொகுதிகளான தோல், சீதம், பிசீர்கள், அமிலங்கள், நொதியங்கள் ஆகியவற்றை மீறிக் கிருமி ஒன்று உடலினுட்புகும்போது பெறப்பட்ட நிர்ப்பீடனத் தொகுதி தொழிற்படும். பிறபொருளை அழிப்பதில் T & B lymphocytes (நிணநீர்க் குழியம்) பங்கெடுக்கும். இது பிறபொருளை (Antigen) அடையாளம் கண்டு அதை அழிக்கக் கூடிய கலங்களையும், பிறபொருள் எதிரியையும் (Antibodies) உற்பத்தி செய்கிறது.

உடல் நல்ல முறையில் தொழிற்பட்டால், ஒருமுறை ஒருவருக்கு ஏற்பட்ட நோய் மறுமுறை ஏற்படாது. காரணம் ஒருமுறை நோயை ஏற்படுத்த நுழைந்த பிறபொருளை (Antigen) உடல் அடையாளம் கண்டு கொண்டு அதற்குரிய பிறபொருள் எதிரியை உற்பத்தியாக்கும். இஃது பின்னொரு காலத்தில் தாக்கும் போது ஏற்கனவே குருதியிலிருந்த Antibody செறிவு மேலும் கூட்டப்பட்டு மிக விரைவாக அழிக்கும். இதனால்தான் ஒருமுறை ஒரு கிருமியால் நோய்வாய்ப்பட்டால் மறுமுறை அதே கிருமியால் நோய் ஏற்படாது என்பர். ஆனால் நாம் கிருமித் தொற்று ஏற்பட்டவுடன் மருந்துகளை (Tablets) எடுப்பதால் நமது உடல் தனது செயலை செய்வதில்லை. அதாவது Antibodies உருவாக்கப்படுவதில்லை. மருந்துகள் Antibody ஆக செயற்பட்டு கிருமியை அழித்துவிடு

கின்றன. இதனால் நோய் உடனடியாக நீங்கிவிடுகிறது. ஆனால் பின்னொரு முறை அதேவகை கிருமி உடலைத்தாக்கின், நமது உடல் அதனை எதிர்க்காது. எனவே மீண்டும் மீண்டும் மருந்துகளையே பாவிக்க வேண்டிய நிலை ஏற்படும். நமது உடலை பொறுத்தவரையில் கூடியளவு இரசாயன மருந்து மாத்திரைகளை (Chemical Tablets) தவிர்ப்பது நலம் பயக்கும். "உணவே மருந்து" என்ற நோக்கில் நமது உணவுப் பழக்கவழக்கத்தினாலேயே நோய்களிலிருந்து உடலைப் பாதுகாக்கமுடியும்.

அறுகவைகளையும் நமது உணவில் சரிவர சேர்த்துக் கொள்ளவேண்டும். ஒவ்வொரு கவைக்கும் தனித்துவமான குணமுண்டு. இனிப்புச்சுவை உடலின் பருமனைக் கூட்டும். நோய் எதிர்ப்புச் சக்தியைத் தூண்டும். அதேவேளை மிகையாக உண்டால் சோம்பல் (Lethargy), எடை அதிகரிப்பு (Obesity), மூச்சு விடக் கஷ்டப்படுதல் (Dyspnoea) போன்ற நோய்களை ஏற்படுத்தும். புளிப்புச் சுவையானது வாய்க்குழியை சுத்தம் செய்யும். புளிப்பை நாக்கில் வைத்தவுடன் உமிழ்நீர் ஊறுகின்ற தல்லவா? இச்சுவை சமிபாட்டைக்கூட்டி பசியைத்தூண்டும். ஆனால் மிகையாக உண்டால் பித்தத்தைக் கூட்டி அதன் விளைவாக மயக்கம் (Giddiness), இரத்தக் கோளாறுகள், உடல் எரிவு போன்றவையும் ஏற்படும்.

உப்பானது பசியைத் தூண்டக் கூடியது. சளியை இழக்கவைக்கும் (Liquifies the phlegm); சமிபாட்டைத் தூண்டக்கூடியது, வியர்வையை தூண்டக்கூடியது. ஆனால் மிகையாகிய நீரிழப்பு (Dehydration) ஏற்படும். உற்பலம் குறைந்து தோல்களில் சுருக்கம் ஏற்படும். கார்ப்புச் சுவையும் பசியை தூண்டக்கூடியது.

இது உடல் நிறையை குறைக்கக் கூடியது. இச்சுவையை மிகையாக உண்டால் உடல் எரிவு (Burning sensation) ஏற்படும். உடற்சோம்பல், நீர் வேட்கையை ஏற்படுத்தும். கைப்புச் சுவையானது, கொழுப்பைக் கரைக்கும். அஜீரணத்தை நீக்கக்கூடியது. இச்சுவையை மிகுதியாக உண்டால் உடல் இழையங்களில் வறட்சியும், மனச்சோர்வும் (Mental weakness) ஏற்படும். துவர்ப்புச் சுவையை உட்கொண்டால், நாக்கினை (Tongue) விறைப்பாக்கும். இச்சுவை நீர் இழப்புக்களை (வாந்திபேதி) தடுக்கக் கூடியது. இச்சுவையை மிகுதியாக உட்கொண்டால் வறட்சிநிலை ஏற்படும். எனவே "அளவிற்கு மிஞ்சினால் அமிர்தமும் நஞ்சு" என்பதை உணர்ந்தவர்களாய் நமது அனுதின உணவில் அறுகவையையும் அளவுடன் சேர்த்தல் வேண்டும்.

அன்றாட உணவில் பழங்களையும், மரக்கறிகளையும் தாராளமாக உண்ணலாம். இவை நார்ப்பொருட்கள் நிறைந்தவை. உடலிற்குத் தேவையான விற்றமின்கள், கனியுப்புக்களை வழங்கும். தினமும் ஏதாவது ஒரு கீரையைச் சேர்த்துக்கொண்டால் மலச்சிக்கல் வராது. மேலும் கீரைகளில் இரத்த விருத்திக்குத் தேவையான இரும்புச்சத்து அதிகமாக உள்ளது. அத்துடன் கல்சியம், சோடியம், குளோரின், பொஸ்பரஸ், விற்றமின் A, B, C, D, புரதம் ஆகிய சத்துக்களும் உள்ளன.

எண்ணெய், சீனி ஆகியவற்றைக் குறைவாகப் பாவிக்கவேண்டும். உணவுப் பொருட்களை எண்ணெயில் இட்டு வறுக்கும் போது வெப்பநிலை 150° செல்சியஸ் எனும் அளவுக்குக் கூடும்போது உணவுச்சத்துக்களில்

உறங்கிக்கொண்டிருக்கும் அரோமற்றிக் நைற்றோ காபன் (Aromatic Nitro Carbon) ஒரு புற்றுநோய் ஊக்கி ஆகிவிடுகிறது. எனவே நம்முன்னோர் கைக்கொண்ட முறையான வெந்நீரில் அல்லது ஆவியில் அவித்தோ தயாரித்தல் ஆரோக்கியமானது. உணவிற்கு செயற்கையான நிறமூட்டிகள், மணமூட்டிகள், இனிப்பூட்டிகளைச் சேர்க்கக்கூடாது. மாசு சத்துள்ள உணவுகளைத் தேவைக்கேற்ப மட்டுமே உண்ண வேண்டும். ஏனெனில் மிகுதியானவற்றிலிருந்து சமிபாட்டின் மூலம் பெறப்பட்ட Glucose கொழுப்பாக மாற்றப்பட்டுத் தசைகளிற் சேமிக்கப்பட்டுவிடும். புரதம் நிறைந்த மீன், இறைச்சி, பால் இவற்றையும் அளவாக எடுத்தல் நல்லது.

உயரம் (அடி/அங்குலம்)	உயரம் (cm)	பெண்கள் (kg)	ஆண்கள் (kg)
4.10	147	46-52	50-55
4.11	150	48-53	52-57
5.00	152	49-54	53-59
5.01	155	50-56	54-60
5.02	158	52-58	55-61
5.03	160	53-59	56-62
5.04	163	55-62	58-63
5.05	165	57-63	59-65
5.06	168	58-65	61-67
5.07	170	60-67	63-69
5.08	173	62-69	65-71
5.09	175	64-71	66-73
5.10	178	66-72	68-75
5.11	180	68-73	70-77
6.00	183	72-77	72-80
6.01	185	74-79	74-82
6.02	188	76-81	76-86

ஒருவர் தான் முன்பு உண்ட உணவு நன்கு சமிபாடடைந்துவிட்டதென்பதை அறிந்து அதன்பின்பு மிகவும் பசியெடுத்தால் மட்டும், உண்ணக்கூடிய, உண்ணவேண்டிய உணவை அறிந்து, சரியான நெறிமுறைகளின்படி, உணவு உண்ணும் பழக்கத்தைக் கடைப்பிடித்து வருதல் அவசியமாகும். இதனையே திருவள்ளூர் இவ்வாறு கூறினார்.

"அற்றதறிந்து கடைப்பிடித்து மாறல்ல துயக்க துவரப்பசித்து"

- குறள் : 944

ஒவ்வொருவரின் உயரத்திற்கு ஏற்றாற்போல் உடல்நிறை இருந்தால் ஆரோக்கியமாக இருக்கலாம். பின்வரும் அட்டவணை ஒருவருக்கு இருக்கவேண்டிய உடல்நிறையைக் காட்டுகிறது.

உடலின் எடை அதிகரிப்பைக் கண்டு கொள்ள உடல் திணிவுச் சுட்டியையும் (Body Mass Index-BMI) பயன்படுத்தலாம். BMI சுட்டி என்றால் ஒருவரின் உடல் நிறையை அவரின் உயரத்தின் வர்க்கத்தாற் பிரித்துப் பெறப்படுவதாகும். இங்கு நிறையானது kg இலும், உயரமானது மீற்றரிலும்(m), கணக்கெடுக்கப்பட்டுப் பெறப்படும் BMI சுட்டியானது 23 ஆக இருத்தல் வேண்டும். உடல் நிறை அதிகரிப்பானது இதய நோய்களுக்கும் வேறு பல நோய்களுக்கும் வழிவகுக்கும்.

இன்றைய காலகட்டத்தில் மேலை நாட்டு கலாசாரங்களை மக்கள் அளவுக் கதிகமாகப் பின்பற்றுகின்றனர். Pizza என்றும், Packet foods என்றும் நவீன உணவு வகைகள்

என்றும் உண்ண விரும்புகின்றனர். நம்முதாதையர் கைக்கொண்டுவந்த உணவுத் தயாரிப்பு, உணவு உண்ணும் முறைகளை மறந்து விட்டனர். இதுவே பல நோய்களுக்கு காரணமாகிறது. நம் முதாதையரின் உணவு முறைகளை நாம் பின்பற்றவேண்டும். இயற்கை

எமக்களித்த தாவர உணவுகளையும், விலங்குணவுகளையும் சரியான முறைப்படி உண்ணுவதன் மூலம் நாம் ஆரோக்கியமாக வாழ முடியும். இதனால் தானோ, "ஆயிரம் வேரைக் கண்டவன் அரை வைத்தியன்" என்று நம் முன்னோர்கள் சொன்னார்கள் போலும். □

நெருப்புப் பாறைகள்

நெருப்புப்பாறைகள் எனப்படுபவை ஆங்கிலத்தில் "இக்னியஸ் ராக்" எனப்படுகின்றன. "இக்னியஸ்" என்ற லத்தீன் வார்த்தையிலிருந்து இப் பெயர் பிறந்தது. அதற்கு நெருப்பு என்று அர்த்தம். எரிமலைக் குழம்பு (Magma) குளிர்ந்து இறுகும்போது இந்தப் பாறையாகிறது. நெருப்புப் பாறைகள் இருவகைப்படும். அவை எரிமலைப்பாறைகள், புளூட்டானிக் பாறைகள். எரிமலைப் பாறைகள் பூமியின் நெகிழ்வான பகுதியில் வெளித்தள்ளப்பட்டுக் குளிரும் எரிமலைக் குழம்பால் உருவாகிறது.

"பாசால்ட்" பாறைகளை இதற்கு உதாரணமாகக் கூறலாம். உருகிய குழம்பு பூமிக்கு வெளியே வராமல், பூமிக்கு உள்ளே பாறை இடுக்குகள் வழியாகக் கசிந்து இறுகினால் அது புளூட்டானிக் பாறை ஆகிறது. உதாரணம் கிரானைட். பூமியின் மேற்புற அடுக்கின் 95 சதவீதம், நெருப்புப்பாறைகளால் ஆனது. நம் நாட்டில் தக்கணப் பீடபூமி பெரும்பாலும் பாசால்ட் பாறைகளால் ஆனது.

Men of Science and Mathematics

Miss. Aarani Shanthakumar
Bio, A/L - 2008.

Ampere Andre Marie :-

1775 -1836. French physicist, discovered the left-hand and right hand rules of magnetic field, about a current - carrying wire, in 1820.

Aston Francis William:-

1877-1945, English chemist and physicist, developed the mass spectrograph, used for identifying chemical elements in 1919.

Avogadro Amedeo :-

1776-1856. Italian physicist, put forth a hypothesis concerning the number of molecules in an amount of substance that has a mass equal to its atomic (or molecular) weight in grams; known as Avogadro's hypothesis.

Bernoulli Daniel:-

1700-1882 Dutch - Swiss mathematician, in Hydrodynamica, 1738, advanced the kinetic theory of gases and fluids, and established fluid mechanics.

Berzelius, Jons Jakob

1779-1848 Swedish chemist, introduced chemical symbols, established the theory of chemical

radicals, discovered selenium, silicon and thorium.

Bethe Hans Albrecht:-

1906 - , German born American physicist, proposed 1938, the nuclear mechanism by which stars obtain their energy.

Carnap Rudolf:-

1891 German born American philosopher of science, founded logical positivism and made significant contributions to symbolic logic.

Cavendish Henry:-

1731-1810 , English chemist and physicist discovered hydrogen in 1766, devised, 1798 a gravitational method for weighing the Earth using laboratory procedures.

Charles, Jacques Alexandre Cesar:-

1746-1823, French physicist. discovered, 1787, the law governing the expansion and contraction of gases with changes in temperature.

Chladni Ernst Florens:-

1756-1827, German physicist, established acoustics as a branch of science

Cockcroft, John Douglas:

1897-1967, English nuclear physicist, with E.T.S. Walton, constructed, 1929, the first atomic particle accelerator; pioneered in transmutation of atomic nuclei by bombarding elements with artificially accelerated atomic particles

Compton Arthur Holly:-

1892-1962, American physicist, discovered, 1923, that X rays scattered by diffraction in crystals have their wavelengths lengthened, the Compton effect, discovered c.1930, that cosmic rays are particles, not electromagnetic waves, as previously believed.

Coulomb Charles Augustin de:-

1736-1806, French engineer and physicist, established the law describing the attraction and repulsion of electric charges.

Curie Marie:-

1867-1934, and Pierre, 1859-1906, French chemists, isolated, 1898, the first radioactive element radium

Ctesibius:-

2nd century B.C., Greek engineer, established the engineering tradition; invented the water clock (clypsedra) forcepump, and use of air as motive force.

Davy, Humphry:-

1778-1829, English chemist, established the electrical nature of chemical affinity

Dewar, James:-

1842-1923, British chemist and physicist liquified, 1898, and solidified, 1899, hydrogen

Dirac, Paul, Adrien Maurice:-

1902 - English physicist, in 1920 unified relativity and quantum theories and unified wave mechanics and special relativity; proposed, 1930-31 antiparticles

Euler, Leonhard:-

1707 - 83, Swiss mathematician and physicist produced notable work in astronomy, mechanics, hydrodynamics, and optics; founded higher mathematics and wrote important work in every branch of mathematics then in existence.

Fahrenheit, Gabriel Daniel:-

1686 - 1736, German physicist, developed temperature scale that bears his name.

Fermat, Pierre de:

1601 - 65, French mathematician, discovered independently of Descartes analytic geometry; founded modern theory of numbers and the calculus of probabilities.

Fischer, Emil:-

1852 - 1919 German chemist, especially noted for his work on structure of sugars, purines, and purine base derivatives,
eg:- caffeine

Fourier, Jean Baptiste Joseph:-

1768 - 1830, French mathematician, discovered, c. 1822, the theorem governing periodic oscillation.

Franklin, Benjamin:-

1706-90, American statesman and scientist, discovered, 1752, the electrical nature of lightning; proposed the one - fluid theory of electricity ie, positive and negative electricity are an abundance and a lack of "electrical fluid", respectively.

Gay - Lussac, Jeseph Louis:-

1778 - 1850, French chemist, discovered, 1809, the Law of combining volumes in chemistry.

Gibbs, Josiah Willard:-

1839 - 1903, American physicist, founded, 1876 - 1978, chemical thermodynamics, including the phase rule.

Guericke, Otto von:

1602 - 86, German physicist and engineer, invented the first vacuum pump and used it, 1654, to demonstrate atmospheric pressure.

Haber Fritz:-

1868 - 1934, German chemist, developed, 1900 - 1911, a process for "Fixing" atmospheric nitrogen in chemical compounds.

Halley Edmund:-

1656 - 1742, English astronomer, calculated orbits of many comets and correctly foretold the return of the comet of 1682, which was named after him

Hall James:-

1761 - 1832, British geologist and chemist founded, c. 1797, experimental geology and geochemistry

Helmont, Jan Baptista Van:-

1577 - 1644 Flemish physician and alchemist, initiated quantitative biochemistry

Hero of Alexandria:-

c. 1st century, Greek engineer, invented principle of the steam engine, extended Archimedes' principle of the lever; wrote a treatise on air in which he recognized its compressibility

Hilbert, David:-

1862 - 1943, German mathematician, formulated, 1899, the first satisfactory set of axioms for Geometry.

Hubble, Edwin Powell:-

1889 - 1953, American astronomer, discovered, 1929, the universal recession of galaxies.

Humboldt, Friedrich Wilhelm Heinrich Alexander Von:-

1769 - 1859, established, c. 1830 - 1859, geophysics.

Janssen (or Jansen), Zacharias:-

1580 - c. 1638, Dutch optician, invented. 1590. the microscope

Kamerlingh Onnes, Heike:-

1853 - 1926, Dutch physicist, established, 1882, cryogenics.

Kapitza, Pyotr Leonidovich:-

1894 - , Soviet physicist, conducted research in magnetism and low - temperature physics, contributed to development of Soviet space achievements.

Landau, Lev Davidovich:-

1908 - 1968, Russian theoretical physicist, developed mathematical theory explaining behavior of superfluid helium at temperatures near absolute zero.

Laplace Pierre Simon:-

1749 - 1827, French astronomer and mathematician, put forth, 1796, the nebular hypothesis of the origin of the solar system; expanded and deepened the knowledge of planetary and celestial motions in his *mecanique celeste*, 1799 - 1825; gave the theory of probability its modern form 1812 - 20

Lawrence, Ernest Orlando:-

1901 - 1958, American physicist worked out theory of and constructed, 1929, the first cyclotron

Lee, Tsung - Dao:-

1926, Chinese - born American physicist, refuted the law of parity, which stated that for each subatomic particle there exists somewhere in the universe another particle that is identical

Levene, Phoebus Aaron Theodore:-

1869 - 1940, Russian born American chemist, discovered, 1909, the nucleic acids RNA and DNA

Liebig, Justus Von:-

1803 - 73, German chemist and one of the world's great teachers of chemistry established, c. 1831, quantitative organic chemical analysis.

Lowell, Percival:-

1855 - 1916, American astronomer, predicted, 1914 the existence of the solar system's ninth planet, subsequently, 1930 discovered and named Pluto.

Mach, Ernst

1838 - 1916, Austrian physicist, psychologist, and philosopher of science, formulated the principle of economy that the scientist must seek the simplest means of arriving at his results

and must exclude elements not perceived, directly or indirectly, by the senses.

McMillan, Edwin Mattison:-

1907, American physicist, with philip Hauge Abelson, 1913 - , American chemist, discovered, 1940, the first transuranium element, neptunium, as a result of bombarding uranium with slow neutrons.

Michelson, Albert Abraham:-

1852 - 1931, German - born American physicist with Edward williams Morley, 1838 - 1923, American chemist, developed the interferometer, with which they measured, 1881 and 1887 the velocity of light and proved the nonexistence of ether in space.

Mohorovicic, Andrija:-

1857 - 1930, Croatia geologist, discovered, 1909, the ("Moho") discontinuity that marks the bottom of the earth's crust.

Mossbauer, Rudolf Ludwing:-

1929, German - born American physicist, discovered, 1958, the recoilless emission and absorption of gamma rays by atoms in crystals.

Oberth, Hermann:-

1894 - , Hungarian - born German mathematician, published, 1905 - 08, theoretical work on rocket powered projectiles.

Ochoa, Severo:-

1905 - , Spanish born American biochemist, synthesized, 1955, ribonucleic acid (RNA)

Ostwald, Wilhelm:-

1853 - 1932 German chemist, was chief founder, beginning in 1887, of physical chemistry

Oughtred, William:

1575 - 1660, English mathematician, invented, 1632, the slide rule.

Pascal, Blaise:-

1623 - 62, French scientist, mathematician and religious philosopher, founded the modern theory of probability discovered the properties of the cycloid; propounded the law of hydrostatic pressure (Pascal's Law)

Pauling, Linus Carl:-

1901 - , American chemist, developed, 1939, the theory of the chemical bond.

Priestley, Joseph:-

1733 - 1804, English theologian and scientist discovered, 1774, oxygen.

Raman, Chandrasekhara Vankata:-

1888-, Indian physicist, discovered 1928, the change in wavelength and frequency of monochromatic light passing through a transparent medium and the use of such

spectra in determining fine molecular structure.

Riemann, Georg F.B. :-

1826-66, German mathematician, developed non Euclidian system of geometry representing elliptic space

Seaborg, Glenn T. :-

1912 - , American chemist, led, 1941 - c. 1951, the group that discovered the transuranium elements americium, curium, berkelium, californium, einsteinium and fermium.

Stanley, Wendell Meredith:-

1904 -, American biochemist, crystallized, 1935, the tobacco mosaic virus, thus demonstrating that matter may have both living and nonliving forms and pass back and forth from one to the other

Steno, Nicolaus (Niels Stensen):-

1638-86, Danish anatomist and Roman catholic prelate, recognized the true nature of fossils.

Szilard, Leo:-

1898 - 1964, Hungarian - born American physicist, proved, 1939, with Walter zinn, the possibility of self - sustaining nuclear fission, worked, 1942, with Enrico Fermi on development and direction of first nuclear reaction.

Tsiolkovsky, Konstantin E:-

1857- 1935, Russian scientist, formulated multistage principle in rockets.

Tsvett (or Tswett), Mikhail Semenovich:-

1872 - 1919, Italian born Russian botanist, discovered, 1906, chromatography.

Urey, Harold Clayton:-

1893 , American chemist, discovered, 1931, heavy hydrogen (deuterium) and collected heavy water.

Volta, Alessandro:-

1745 - 1827, Italian physicist, invented the first electric cell and electric battery

Von Neumann, John:-

1903 - 57, Hungarian - born American mathematician, was a founder of the mathematical theory of games and contributed to computer theory.

Walton, Ernest Thomas Sinton:-

1903 - , Irish physicist with John Douglas cockcroft, 1897 - 1967, British physicist, constructed, 1929, the first atomic particle accelerator

Wegener, Alfred Lothar:-

1880 - 1930, German meteorologist and geophysicist, postulated theory of continental drift.

Wiener, Norbert:-

1894 - 1964, American mathematician, contributed to development of high - speed electronic computers founded cybernetics.

Wigner, Eugene Paul:-

1902-, Hungarian - born American physicist, accomplished pioneering work in nuclear structure and applied mathematical methods of group theory to quantum mechanics and molecular structure

Young, Thomas:-

1773 - 1829, English physicist and physician, formulated; 1803, a modulus that represents the ratio of stress to strain of a wire or bar of a given substance; proved, c. 1807, the wave theory of light; stated, 1807 a theory of colour vision; introduced, 1807 the modern concept of energy.

Yukawa, Hideki:-

1907 -, Japanese physicist, predicted, 1935, the meson, which was discovered the following year by Carl Anderson. □

-
- * *The battle is not to the strong alone; It is to the Vigilant, the active, the brave.*
 - * *Adversity introduces a man to himself.*
 - * *There is no Education like adversity.*
-

நீர் வளமும் அதன் தற்காலப் போக்கும்

செல்வி. நித்யா தர்மராஜா
கணிதப்பிரிவு, உயர்தரம் - 2009.

நீர்ப்பற்றாக்குறை என்றால் வறட்சி தான் கண்முன் நிற்கிறது. வறட்சி என்பது இயற்கை அவ்வப்போது அளிக்கின்ற தண்டனை. உலகின் நீர் இருப்பு ஒரே அளவில் இருந்து வந்த போதிலும், உலக மக்கள் தொகை பெருகி, நீரை அதிகமாகப் பயன்படுத்தி வருகின்றனர். இந்தப் பற்றாக்குறை, இந்த நூற்றாண்டில் உலகின் மேம்பாட்டிற்கு பெரும் தடைக்கல்லாக அமையும் வாய்ப்புள்ளது.

நீர் பெருமளவில் பயன்படுத்தப்படுகின்ற ஒவ்வொரு துறையிலும் (விவசாயம், தொழில், நகரங்கள்) தேவை விரைவாக அதிகரித்துள்ளது. வாழ்க்கைத் தரம் உயர்ந்துள்ள காரணத்தால் உலகின் நீர்த் தேவையானது, சனத்தொகை உயர்வை விட வேகமாக அதிகரித்து வருகின்றது. நீர்ப்பரப்புக்கள், அசுத்தங்களைக் களைவதற்கும், மின்சாரத்தை உற்பத்தி செய்யவும், மீன்களும், வனவிலங்குகளும் வாழ உதவுவதாலும் நாம் அதிகளவிலான பங்கை நம்பி நிற்க வேண்டியவர்களாக இருக்கின்றோம்.

அண்டைநாடுகளிலிருந்து ஓடிவருகின்ற நீரைக் கணக்கில் கொள்ளாமல் பார்த்தால், சுமார் 23.2 கோடி மக்களை உள்ளடக்கிய 26 நாடுகள் நீர்ப்பற்றாக்குறை கொண்டவை என்ற வகையின் கீழ் வருகின்றன. இந்நாடுகள் பலவற்றில் மக்கள் தொகை வளர்ச்சி விகிதம் அதிகமென்பதால் அவற்றின் நீர் குறித்த பிரச்சினைகள் விரைவாகக்

கடுமையாகி வருகின்றன. புவிக்கோளத்திலுள்ள எவ்வகை நீரும் தன் இயல்பை இழந்து மாசுபடுவதே நீர் மாசுறுதல் எனப்படும்.

நீர் மாசுடையக் காரணங்கள்

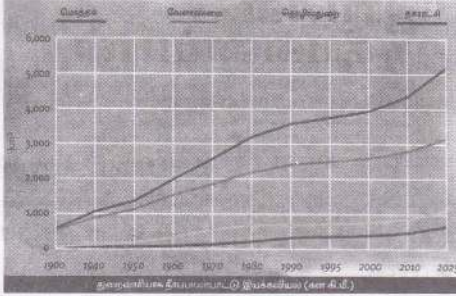
1. நீருக்குக் கீழான அணுவெடிப்புச் சோதனை.
2. கடல்யுத்தம்.
3. எண்ணெய்க் கப்பல் விபத்துக்குள்ளாதல்.
4. பெரிய நகரங்களின் கழிவு கடலிற்கு செலுத்தப்படுதல்.
5. டைனமைற் மீன்பிடி.
6. இரசாயனக் கழிவுகளை நீரில் கொட்டுதல்.
7. கிணறுகளிற்கண்மையில் மலகூடக் குழிகளை அமைத்தலும், மலத்தியன், D.D.T. என்பவற்றை விசுறுதலும்.

நீர்மாசுடைவதால் ஏற்படும் பாதிப்புக்கள்

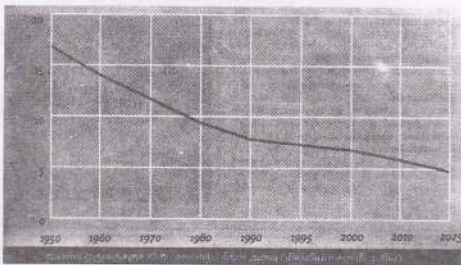
1. கடல் வாழிகள் அழிதல்.
2. குடிநீர்ப்பற்றாக்குறை ஏற்படல்.
3. நோய்கள் பரவுதல்.
4. விவசாய நடவடிக்கை பாதிப்படைதல்.

நீர் தொடர்பான உட்கட்டமைப்புகளிலும், நிர்வாகக் கொள்கைகளிலும், அரசு கணிசமாக முதலீடு செய்யுமானால், நிலைமை கீழ்க் கண்ட அளவுகளை எட்டும். இந்த முயற்சிகள் மேற்கொள்ளப்பட்ட போதிலும், பல நாடுகளில் "2025 இல் நீர்ப்பாற்றாக்குறை ஏற்படும்!". அவற்றின் நீர்த்தேவைகள், என்ன நடவடிக்கைகள் மேற்கொண்டாலும், கையிருப்பைவிட அதிகமாக இருக்கும். மற்ற நாடுகளில்

"பொருளாதார நீர்ப்பற்றாக்குறை" ஏற்படும். இந்நாடுகளில் தங்கள் நீர் ஆதாரத்தை 25% உயர்த்துவதற்குத் தேவையான நிதி மற்றும் நிறுவனத் திறம்பாடு போதிய அளவில் இராது.

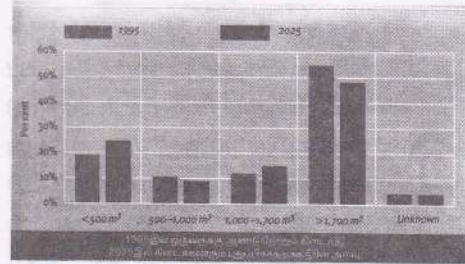


1900 முதல் உலக மக்கள் தொகை இரு மடங்கு பெருகிவிட்டது. எனினும், பயன்படுத்தப்படும் நன்னீரின் அளவு ஆறு மடங்குக்கு மேல் உயர்ந்துள்ளது. நீரை மிக அதிக அளவு நுகரும் துறை வேளாண்மை. நீர்ப்பாசனம் பெருகிவிட்டதே இதற்குக் காரணம். உலகில் நுகரப்படும் நீரில் மூன்றில் இருபகுதி வேளாண்மைக்குச் செல்கிறது. இந்தப் பங்கு 2025 இல் சற்றே குறையும். நீர்ப் பயன்பாட்டைக் குறைப்பதற்கான மிகத் தெளிவான முதல் நடவடிக்கை இன்னும் அதிகத் திறமையான நீர்ப்பாசன உத்திகளைக் காண்பதுதான்.



இன்று ஆண்டுக்கு ஓர் ஆளுக்குக் கிடைக்கும் நீரின் அளவு 6,800 கன மீற்றர்.

இப்போதைய போக்கு நீடிக்குமானால், இந்த அளவு 2025 இல் 4,800 கன மீற்றர் அளவில் மட்டுமே இருக்கும். இது ஆவியாகியும், தரை உறிஞ்சியும் செலவழிந்த பின்னர் ஆற்றில் பாயும் நீரின் அடிப்படையிலுள்ள ஒரு மதிப்பீடேயாகும். ஆற்றின் உயிரின மண்டலங்களைப் பேணிக்காக்கத் தேவைப்படும் மிகக்குறைந்த அளவு நீர்த் தேவை இதில் கணக்கில் எடுத்துக்கொள்ளப்படவில்லை. இந்த நீரையும், அதன் ஏற்றத்தாழ்வான பகிர்மானத்தையும் அளவிடுவதிலும் ஏற்படும் இடர்பாடுகளும் இதில் கவனத்தில் கொள்ளப்படவில்லை.



ஓர் ஆண்டுக்கு ஓர் ஆளுக்குக் கிடைக்கக்கூடிய நீரின் அளவு 1,700 கனமீற்றருக்குக் குறைவாக இருக்குமானால், அந்தப் பகுதி நீர் நெருக்கடிக்குள்ளாகி, அடிக்கடி நீர்ப்பற்றாக்குறைக்கு உள்ளாகும். இந்தப் பகுதிகள் பலவற்றில் இன்று, நீர் இருப்பு தலைக்கு 1,000 கன அடிக்கும் குறைவாகவே இருக்கின்றது. இதனால், உணவு உற்பத்திக்கும், பொருளாதார மேம்பாட்டிற்கும் பெரும் பிரச்சினைகளை உண்டாக்குகிறது. இன்று நீர் நெருக்கடிப் பகுதிகளில் 23 இலட்சம் மக்கள் வாழ்கிறார்கள். இன்றைய போக்கு நீடிக்குமானால், இந்த நெருக்கடி 2025 இல் 35 இலட்சம் மக்களை (உலகமக்களில் 48%) பாதிக்கும்.

தற்கால உலகத்தில் பின்வரும் காரணங்களால் நன்னீர்ப்பற்றாக்குறை ஏற்படுகின்றது.

1. நீர்க்கோளத்தில் மிகக் குறைந்தளவே நன்னீர் காணப்படல். (அதிலும் 1% பனிக்கட்டியாக உள்ளது).
 2. சனத்தொகை வேகமாக அதிகரித்தல்.
 3. மனிதனுடைய மாசாக்கல் நடவடிக்கையால் நீர் பெருமளவில் மாசுபடல்.
 4. மழைவீழ்ச்சி குறைவடைந்து செல்லுவதால் நீரின் மீள்சுழற்சித்தன்மை பாதிக்கப்படுதல்.
 5. தேவையற்ற நடவடிக்கைகளுக்காக மனிதன் நீரைப் பயன்படுத்துதல்.
- உ+ம:- சினிமாப்படிப்பிடிப்புக்கள்
நீர் விளையாட்டுக்கள்

பன்னாட்டு மேம்பாட்டு நிகழ்ச்சி நிரலில் நீரின் முக்கியத்துவத்தை உலகுக்கு உணர்த்திய 1992 'ரியோ புவி உச்சி மாநாடு' (Rio- Earth Summit) நடந்து 16 ஆண்டுகள் கடந்து விட்டன. அது முதல், உலக நீர்வள ஆதாரங்கள் மதிப்பிடப்பட்டு வருகின்றன. இவை, அடுத்த பல 10 ஆண்டுகளில் நீர் பற்றாக்குறை மிகப் பெருமளவில் உயரும் என்பதைக் காட்டுகின்றன. இந்தப் பற்றாக்குறை வளர்முக நாடுகளில் மட்டுமீறியதாக இருக்கும். நீரின் தேவை பெருகி வருகிறது. அத்துடன், பல்வேறு பயன்பாட்டாளர்களிடையே போட்டியும் அதிகரித்து வருகின்றது. நமது நீர்வள ஆதாரங்கள் பற்றிய நமது சிந்தனையையும், அவற்றின் நிர்வாக முறையினையும் நாம் மாற்றிக் கொண்டாலன்றி, மக்களும், கோளும் ஈடுசெய்ய முடியாத பேரிழப்புக்கு உள்ளாக நேரிடும். ஏற்கனவே, கோடிக்கணக்கான மக்களின் வாழ்வையும், நல்வாழ்வையும் நீர் கட்டுப்படுத்தி வருகிறது.

உலக நீர்வளக்கணிப்புத்திட்ட நிறுவனம் 2000 ஆம் ஆண்டில் நிறுவப்பட்டது. இதனை நீர்வளத்தில் அக்கறை கொண்ட 23 ஐக்கிய நாடுகள் முகவாண்மை ஏற்றுக்கொண்டிருக்கின்றன. மனித மேம்பாட்டுப் பிரச்சினைகளை ஒருங்கிணைத்து அணுகுவதற்கும், நிலையான தீர்வுகள் காண்பதற்குமான உலகளாவிய முயற்சியின் ஒரு பகுதியே இது.

தற்போது உள்ள நீர்வளத்தைத் திட்டமிட்டு பயன்படுத்துவதும் அதனை எதிர்கால சந்ததிக் காகப் பாதுகாப்பதுமே "நீர்வளம் பேணுதல்" எனப்படும்.

நீர்வளம் பேணும் நடவடிக்கைகள்

1. கடல்நீரை நன்னீராக்குதல்.
2. நீரேந்து பிரதேசத்திலுள்ள காடுகளை பாதுகாத்தலும் மீள்காடாக்கலும்.
3. சுண்ணக்கல், முருகைக்கல் அகழ்வுகளை தடைசெய்தல்.
4. சிறிய, பெரிய மழை நீர் சேமிப்புத் திட்டங்களை ஏற்படுத்தல்.

உ+ம: அம்பாந்தோட்டை, ஊர்காவர்துறை

எதிர்கால நன்மை கருதி இது போன்ற நீர் வளம் பேணும் நடவடிக்கைகளும், கண்டு பிடிப்புக்களும், ஆராய்ச்சிகளும் ஊக்குவிக்கப்படவேண்டும். அரசு, தனியார் நிறுவனங்கள், அலுவலகங்கள், பாடசாலைகள் போன்ற இடங்களில் நீர்வளமும் அதன் போக்கும் பற்றிய விழிப்புணர்வை ஏற்படுத்துவதன் மூலம் பெரும்பாலானோர் நாளாந்தம் தூய்மையான நீரை அருந்துவதை ஓரளவிற்காவது உறுதி செய்து கொள்ளலாமல்லவா? □

விஞ்ஞானத்தின் விந்தை

செல்வி. விஜயேந்தினி குமாரகுலசிங்கம்
உயிரியல் பிரிவு, உயர்தரம் - 2009.

மாறிவரும் உலகில்
மாற்றங்கள்
விஞ்ஞானம் செய்யும்
விந்தையின் செயலாளவே.

கத்தி கொண்டு உடலறுத்து
அறுவை மருத்துவம் அன்று
கத்தியின்றி இரத்தயின்றி
அதே மருத்துவம் இன்று.

ஐயனவன் படைத்த பூமியிலே
ஐந்து மில்லியன் வருடம் முன்
ஐந்தறிவு மிருகத்துடன் வாழ்ந்தவனே
அதிசயிக்க வைக்கின்றன உன் செயல்கள்.

கடவுள் துகளைக் கண்டறிந்து
உயிரின் சேர்க்கை உலகறிய
அணுக்கள் மோதும் ஆராய்ச்சி
அடியில் நடக்கிறது பூமிக்கு.

விண்வளி தொட்டு
பூமியின் மேற்பரப்பு வரை
விஞ்ஞானப் பதிவுகளில்
வியக்க வைக்கும் சாதனைகள்.

ஒளியின் வேகம்
வளியின் வேகம்
விழி மூடத் திறக்கும் வேகமெல்லாம்
விமானங்கள் படைப்பதே இவன் தாகம்.

உயிர்களைத் துச்சமென எண்ணி
உயரப்பறந்தான் விண்ணிற்கு
புது சரித்திரம் படைத்து
புது உலகம் அவன் காண.

விண்வளியில் மட்டுமன்றி
விஞ்ஞானம் சமையலறையிலும்...
உப்பாய் சக்கரையாய்
வாழ்விற்குச் சுவையூட்டும் ஓர்வரம்.

ஆயிரமாயிரம் ஆண்டுகளாய்
ஆராய்ச்சிகள் பல செய்து
செவ்வாய் கோளில் செதுக்கிய சாதனையை
இவ்வாய் எப்படிச் சொல்லி முடிக்கும்?

ஆக்கம் செய்யும்
விஞ்ஞானம்
உலகை அழிக்கவும்
வழிகள் செய்ததே!

விஞ்ஞானம் என்பது ஐந்திழைத்து
விஞ்ஞானி என்பவன் நூலெழுத்து
இவர்கள் செயல்களே
பல்லாயிரம் மக்களின் தலைவியழுத்து.

நியூட்டனின்
மறுதாகக்கம் என்பது
இதுதானே
முன்றாம் விதி? □

மெலமைன் (Melamine) கலப்படமும் அதனால் ஏற்பட்ட பீதியும்

கலாநிதி தர்மராசா மனோரஞ்சன்
சிரேஷ்ட விரிவுரையாளர்,
இரசாயனவியல்துறை,
யாழ். பல்கலைக்கழகம்.

1.0 அறிமுகம் – Introduction

கடந்த சில மாதங்களாக எல்லா உலக நாடுகளிலும் பொதுவாக உச்சரிக்கப்பட்ட சொற்பதம் "மெலமைன்" என்ற வேதியியற் பொருளாகும். இலங்கையிலும் கூட அண்மைக் காலமாக இப்பதம் பேசப்பட்டதற்குக் காரணம், இலங்கைத் தயாரிப்பு பிஸ்கட்டுக்களில் இப்பதார்த்தம் அடங்கியுள்ளது என்பதை கவறிச்சலாந்து அரசாங்கம் முதலிற் கண்டு பிடித்து, அப்பொருட்களைச் சந்தையிலிருந்து மீள்பெறுமாறு அந்நிறுவனங்களுக்கு உத்தர விட்டதைத் தொடர்ந்து இங்கும் ஒருவித பீதி ஏற்பட்டது. இவ்வுத்தரவினால் உடனடியாக தமது உற்பத்திகளை அந்நாட்டிலிருந்து தற்காலிகமாக மீள்பெற்றதுடன் தமது மாதிரிகளை மீண்டும் ஆய்விற்காகச் சிங்கப்பூருக்கு அனுப்பி யிருந்தார்கள். ஆனால் அதே நிறுவனங்கள் இலங்கையில் தற்காலிகமாகவேனும் தமது உற்பத்திகளை மீள்பெறவில்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

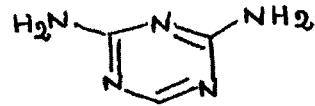
1.1 பின்னணி – Background

மெலமைன் கலப்படமானது முதன் முதலிற் சீனாவில் உள்ள பெரிய கம்பனிகளால் இலாப நோக்கை மட்டும் கருத்திற்கொண்டு மேற்கொள்ளப்பட்டது. இக்கலப்படமானது முதலில் விலங்குணவுகளிலும் பின்னர் பால் சார்ந்த உற்பத்திப் பொருட்களிலும் (பால்மா, யோக்கட், ஐஸ்கிரீம்...) மேற்கொள்ளப்பட்டது. குழந்தைகளிற்கான பால்மாவிற் காணப்பட்ட

மெலமைன் கலப்படம் காரணமாக 2008 ஐப்பசி வரையான காலப்பகுதியில் மட்டும் சீனாவில் 54,000 குழந்தைகள் சிறுநீரகக் கோளாறினால் பாதிக்கப்பட்டார்கள். இவர்களில் 6,000 குழந்தைகள் தற்பொழுதும் வைத்தியசாலை களில் சிகிச்சை பெற்றுக்கொண்டிருக்கின்றார்கள். அத்துடன் இக்காலப்பகுதியில் ஆறு குழந்தைகள் மெலமைன் பாதிப்பினால் இறந்துள்ளார்கள். இத்தரவுகள் அனைத்தும் சீனாவின் உத்தியோகபூர்வ அறிவித்தலாகும். ஆனாலும் உண்மையான பாதிப்பு இதைவிட அதிகம் என்றே நம்பப்படுகிறது.

1.2 மெலமைன் என்றால் என்ன?

மெலமைன் என்பது $C_3H_6N_6$ எனும் மூலக்கூற்றுச் சூத்திரமுடைய வெண்ணிறப் பளிங்குருவான, நீரிற் சிறிதளவு கரையும் இயல்புடைய ஒரு சேதனவுறுப்புச் சேர்வையாகும்.



-1,3,5 - triazine - 2,4,6 - triamine-
(Melamine)

இப்பதார்த்தமானது வாயினால் அல்லது சுவாசத்துடன் உள்ளெடுக்கப்படுவ தாலோ அல்லது தோலினால் உறிஞ்சப்படுவ தாலோ உடலிற்குக் கேடு விளைவிக்கக் கூடியது. அத்துடன் மெலமைன் பாவனையானது சிறுநீர்ப்பைப்புற்றுநோய்,

சிறுநீரக அல்லது சிறுநீர்ப்பைக் கற்கள், சிறுநீரகம் தொழிற்படாமை போன்ற பாதிப்புகளையோ அல்லது இறப்பையோ ஏற்படுத்தலாம்.

மெலமைன் ஆனது முதன்முதலில் 1830 ஆம் ஆண்டு ஜேர்மன் விஞ்ஞானிகளாற் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது. ஆனாலும் இதன் பயன்பாடு 1930 களிலேயே பிரபல்யமடைந்தது. அதாவது மெலமைனானது போமல்பிகைட்டு எனும் வேதிப் பொருளுடன் சேர்த்துச் சூடாக்கப் பட்டபோது பெறப்பட்ட சேர்வையானது கூடிய வெப்பத்தைத் தாங்கக்கூடியதாகவும் எளிதில் உடையாததாகவும் இருந்தமையால் இச்சேர்வையைக் கொண்டு நில ஓடுகள் (Floor Tiles), பீங்கான்கள் மற்றும் சமையலறைப் பொருட்கள் உற்பத்தி செய்யப்பட்டு 1970 வரை அதிகமாகப் பாவனையில் இருந்தது. பின்னர் சீன மட் பாண்டத் தயாரிப்புகள் (Ceramics) இவற்றைப் பிரதியீடு செய்தன. இருந்தபோதிலும் மெலமைனை ஏன் உணவுப் பொருட்களில் கலப்படம் செய்தார்கள்? / செய்கிறார்கள்? என்கின்ற வினா உங்கள் மனதில் எழுவது நியாயமானதே. எனவே அதுபற்றி விளக்கமாக இனிப் பார்க்கலாம்.

மெலமைனில் திணிவு ரீதியாகப் பார்க்குமிடத்து 66% நைதரசன் உள்ளது. அத்துடன் இதன் கட்டமைப்புக் காரணமாகச் சாதாரண புரத்தினை இனங்காண்பதற்குரிய சோதனைகளிற்கு (உ+ம்: பையூரெட் சோதனை) இது விடையளிக்கின்றது. எனவே இதனைச் சாதகமாகப் பயன்படுத்தித் தமது உற்பத்திப் பொருட்களிற்புரத்தின் அளவினை அதிகரித் துக் காட்டும் பொருட்டு மெலமைனை உணவுப் பொருட்களிற்புரத்தார்கள்/ கலக்கின்றார்கள். இதனால் தமது உற்பத்திகளில் அதிகளவு ஊட்டச்சத்துக்கள் (Nutritions) இருப்பதாகக்

காண்பித்து மக்களை ஏமாற்றுகின்றார்கள். எனவே அதிகமான புரதக்கூறுகள் அடங்கியுள்ள உணவுப் பொருட்களை வாங்கும்பொழுது மிகுந்த விழிப்புடன் இருப்பது அத்தியாவசியமாகின்றது.

1.3 இலங்கையில் எவ்வகையான உணவுப் பொருட்களில் மெலமைன் கலந்துள்ளது?

உணவுக் கட்டுப்பாட்டுப் பிரதிப் பணிப்பாளரின் (18th October, 2008) தகவலின் படி சுமார் எழுபதிற்கும் மேற்பட்ட உணவுப் பொருட்களில் மெலமைன் கலந்துள்ளதாகக் கூறி அவற்றைத் தடைசெய்யும் உத்தரவையும் வழங்கினார். அவற்றுள் முக்கியமாகச் சீனாவி லிருந்து இறக்குமதியாகும் பால்மா (குழந்தை கள், பெரியோர்களிற்கானவை), பால்மா சேர்ந்த தயாரிப்புகள், பிஸ்கட்டுக்கள், இனிப்பு வகைகள் என்பனவும் ஹங்கேரியில் இருந்து இறக்குமதியாகும் கேக்கலை, சுவையூட்டிய பால், பிஸ்கட் வகைகள் போன்றனவும் அடங்கு கின்றன. மேலும் இப்பாலில் /பால்மாவில் இருந்து தயாரிக்கப்பட்ட உள்நூர் இனிப்பு வகைகளிலும் கூட மெலமைன் கலந்துள்ளமை அறியப்பட்ட போதிலும் அவை மீண்டும் பரிசோதனைக்குட்படுத்தப்பட்டு மெலமைன் இல்லையென்பது உறுதிசெய்யப்பட்டபின் மீண்டும் பாவனைக்கு விடப்பட்டுள்ளமை குறிப்பிடத்தக்கது.

இதேவேளை சுகாதார அமைச்சரின் தகவலின்படி (30th October 2008, Daily Mirror) உள்ளூர்ச் சந்தையிலுள்ள 112 உணவுப் பொருட்களில் மெலமைன் கலந்திருப்பதாகச் சந்தேகிக்கப்பட்டு அவற்றை ஆய்விற்காகச் சிங்கப்பூரிற் கு அனுப்பியுள்ளதாகவும் (இலங்கையில் ஆய்வை மேற்கொள்ளக்கூடிய வசதிகள் இல்லை) அவற்றுள் 37 பொருட்களில்

மெலமைன் இல்லை என உறுதிப்படுத்தப் பட்டுள்ளதாகவும் உள்ளது. ஆனாலும் இன்று வரை மெலமைன் கலக்கப்பட்ட ஒருபொருள் கூடச் சுகாதாரத் திணைக்களத்தினால் நிரந்தரமாகத் தடைசெய்யப்படவில்லை என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

1.4 சுகாதாரப் பாதிப்புக்கள் (Health Effects)

மெலமைனானது மனிதப் பாவனைக்கு உகந்த பொருளல்ல. ஆனாலும் இவ்வேதியியற் பொருளால் மனிதரிற்கு ஏற்படும் பாதிப்புக்கள் பற்றி இதுவரை எந்தவொரு ஆராய்ச்சிகளும் மேற்கொள்ளப்படவில்லை. எனினும் விலங்குகளில் ஏற்படும் பாதிப்புகள் பற்றி ஆராயப்பட்டு அதன் முடிவுகள் வெளியிடப் பட்டுள்ளன.

இதன்படி சிறுநீரகத்திலும், சிறுநீர்ப் பையிலும் ஏற்படும் கற்களிற்கு மெலமைன் கலந்த உணவுப் பொருட்களே காரணமென்பது நிரூபிக்கப்பட்டுள்ளது. இது எவ்வாறு நடைபெறுகின்றது என்பது பற்றி இனிப்பார்ப் போம்.

மெலமைன் துகள்களானவை (Melamine Powder) முதலிற் சிறுநீரகத்தில் பளிங்குகளை (Crystals) உருவாக்கும். இச்சிறிய பளிங்குகள் சிறுநீரகத்திலுள்ள மயிர்த்துளைக் குழாய்களைத் தடை செய்வதுடன் பின்னர் சிறுநீர் உற்பத்தியையும் தடுக்கின்றது. இதனால் சிறுநீரகம் செயலிழப்பதுடன் சிலவேளைகளில் மரணம்கூடச் சம்பவிக் கின்றது.

இவ்வகையான பாதிப்புக்களைக் கருத்திற்கொண்டு சுகாதார அமைச்சு உணவுப் பொருட்களில் இருக்கக்கூடிய அதிகபட்ச

மெலமைன் அளவை அண்மையில் வெளியிட்டது. இதன்படி,

- ◆ பிறந்து ஒரு வயதிற்குட்பட்ட குழந்தைகளிற்கான (Infant) பால்மா மற்றும் பாலுணவுகளில் மெலமைன் இருக்கக்கூடாது.
- ◆ ஒரு வயது முதல் மூன்று வயதுவரையான குழந்தைகளின் பால்மா மற்றும் பால்சார் உணவுகளில் 1 மில்லிகிராம் (mg) / கிலோகிராம் (kg) அல்லது 1 ppm (Parts per million) என்ற அளவுவரை மெலமைன் காணப்படலாம்.
- ◆ ஏனைய பால்மா மற்றும் பாலுணவுகளில் 2.5 மில்லிகிராம் / கிலோகிராம் (mg/kg) அல்லது 2.5 ppm என்ற அளவுவரை மெலமைன் காணப்படலாம்.

இவ்வளவீடுகள் உலக உணவு ஸ்தாபனத்தால் (WHO) ஏற்றுக்கொள்ளப்பட்ட அளவீடுகள் என்பது குறிப்பிடத்தக்கது.

1.5 முடிவு (Conclusion)

மெலமைனானது பெரியவர்களை விடக் குழந்தைகளையே அதிளவில் பாதித்துள்ளது. எனவே, மக்களாகிய நாம் எவ்வகையான தற்காப்பு முறைகள் மூலம் இவ்வகையான பாதிப்புக்களிலிருந்து விடுபடமுடியும் என்பது பற்றி அறிந்திருக்கவேண்டியது அவசியமாகின்றது.

இதற்குள்ள ஒரேவழி இயன்றவரை உடன்பாலை (Fresh milk) பயன்படுத்துவதாகும். அதாவது உள்ளூறிற் கிடைக்கும் பால் மற்றும் பால்சார் பொருட்களைப் பயன்படுத்துவதன் மூலம் அவற்றின் உற்பத்திகளைப் பிரபல்யப் படுத்துவதோடு மட்டுமல்லாமல் சமூக பொருளாதார வளர்ச்சியில் ஓர் உன்னத நிலையை அடையமுடியும் என்பதும் திண்ணம். □

சித்த மருத்துவம்

செல்வி. வித்தியா கிறிஸ்ரி
உயிரியல்பிரிவு, உயர்தரம் - 2007.

சித்த மருத்துவம் என்பது நாம் அனைவரும் கேள்விப்பட்ட ஒரு விடயமாக இருந்தாலும் நாம் அதைப்பற்றி அறியவோ, அதனைப் பயன்படுத்தவோ முற்படுவதில்லை. சித்த மருத்துவ முறையினால், உணவே மருந்து என்ற முறையில் எவ்வித நோய்களையும் பக்க விளைவுகள் எதுவுமின்றி பூரணமாகக் குணப் படுத்த முடியும்.

சித்த மருத்துவத்தைச் சித்தர்களே கண்டறிந்தனர். சித்தர்கள் என்போர் மூச்சை அடக்கி மூலக்கனலாகிய குண்டலினி சக்தியை எழுப்பி, மணிமந்திர மருந்துகளின் உதவியால் மாறாத மதியமிர்தமுண்டு, நரை, திரை, மூப்பு, பிணி என்பவற்றைக் கடந்து நித்திய உடம்பை பெற்றவர்கள். சித்தர்கள் கூறிய இவ்வைத்திய முறை சித்த ஆயுள்வேதம் என முதலில் வழங்கப்பட்டது. ஆயுள் என்றால் உயிர், வேதம் என்றால் அறிதல் என்ற கருத்தினடிப்படையிலேயே சித்தர்கள் தமது மருத்துவத்தை ஆயுள் வேதம் என்று கூறியுள்ளனர். அதற்காக வடமொழி ஆயுள்வேத மருத்துவத்தையும், சித்தர் கூறிய தென்மொழி ஆயுள்வேத மருத்துவத்தையும் ஒன்றாதான் என்று எண்ணி குழம்பத் தேவையில்லை. இரண்டும் வெவ்வேறு மருத்துவமுறைகளாகும். இங்கு ஆயுள்வேதம் என்ற வார்த்தைப் பிரயோகம் பொதுப் பெயராகவே பயன்பட்டுள்ளது. தற்காலத்தில் சித்த மருத்துவம் என்ற பெயர் தமிழ்

மருத்துவத்திற்குரியதாக ஏற்றுக்கொள்ளப் பட்டுள்ளது.

சித்த வைத்தியமானது வாதம், வைத்தியம், யோகம், ஞானம் என்னும் நான்கு பகுதிகளை உள்ளடக்கிய ஒரு விசாலமான பரப்புடைய மருத்துவமாகும். வாதம் என்றால் இரச வாதம் (Alchemy) என்பதனைக் குறிக்கும். உலோகங்களை குறிப்பாக இரும்பை பொன்னாக்குவதுதான் இரசவாதம் என்று கருதுவோர் பலர். ஆனால் இது சித்தர் இரசாயனமாகும் (Siddher's Chemistry). வைத்தியமானது பிணிகளைக் கண்டறிதலும், அதற்கான சிகிச்சை முறைகளை மேற்கொள்ளுதலையும் உள்ளடக்கியுள்ளது. யோகமானது அட்டாங்க யோகம் முதலிய யோகப் பயிற்சிகளைக் குறிப்பிடுகின்றது. முதன்முதலில் சித்தர்களே அட்டாங்க யோகத்தை மருத்துவத்தில் புகுத்தியவர்களாவர். இறுதியாக ஞானம் என்றால் உண்மைப் பொருளைப்பற்றிய அறிவாகும். இப்பிரபஞ்ச தத்துவத்தைத் தெளிவாக விளக்கிக் கொள்ள இது உதவுகிறது.

இன்றைய விஞ்ஞான உலகம் தசை, எலும்பு, நரம்பு, இரத்தம் முதலியவற்றாலான பௌதிக உடம்பு (Physical Body) பற்றியே தனது ஆராய்ச்சியை முன்னெடுத்து வெற்றி கண்டுள்ளது. ஆனால் சித்தர்களோ தத்துவங்களாலாக்கப்பட்ட அகவுடம்பு (Spiritual Body)

பற்றி நுட்பமாக ஆராய்ந்தறிந்து கூறியுள்ளார்கள். ஆத்மாவின் வீடுபேறு அல்லது முத்திக்கு உதவும் சாதனமாகவே புறவுடம்பை அவர்கள் கருதினர். எனவே சித்தமருத்துவமானது மனிதனின் வெளிப்புற உடம்பை மட்டுமன்றி, உட்புறமான ஆத்மநிலையையும் கவனத்திற்கொள்கிறது. இது நோயின் மூலவேரை கண்டறிந்து தகுந்த சிகிச்சை அளிக்க உதவுகிறது.

சித்தமருத்துவம் தமிழர் வாழ்வை அடிப்படையாகக் கொண்டது. சோதிடம், அட்டாங்கயோகம், அட்டமாசித்தி முதலியன வற்றையும் மருத்துவத்துடன் இணைந்து கூறப்பட்டுள்ள சிறப்பையும் சித்தமருத்துவத்தில் காணக்கூடியதாகவுள்ளது.

சிகிச்சையானது தேவவைத்தியம், மானிட வைத்தியம், அரக்கர் வைத்தியம் என 3 வகைப்படும். தேவவைத்தியம் என்பது செந்துரங்கள் முதலிய உயர்தர மருந்துகளால் செய்யப்படும் சிகிச்சையாகும். மானிட வைத்தியம் என்பது மாத்திரை, சூரணம், குடிநீர், எண்ணெய் முதலானவற்றால் செய்யப்படுவது ஆகும். அரக்கர் வைத்தியம் என்பது அறுத்தல், கீறுதல், வெட்டுதல் முதலான அறுவை மருத்துவத்துடன் சம்பந்தப்பட்டவையாகும். இவ்வாறான அனைத்து சிகிச்சை முறைகளுமே ஆன்ம சக்தி அடைந்த பிறகு, விடயங்களைத் தெளிவாக அறிந்த பிறகு சித்தர்கள் கூறியவை ஆகும்.

இயற்கை நமக்குத் தந்த மூலிகைகளை மருந்தாகப் பயன்படுத்துவோமானால் பக்கவிளைவுகள் எதுவும் ஏற்படாது, நீண்டகாலம் நலமுடன் வாழலாம்.

□

பால்குடித்தால் புற்றுநோய் அபாயம் குறையும்

பாலில் நிறைய கல்சியச்சத்து அடங்கியுள்ளது. இது புற்றுநோய் கலங்களாக மாறக்கூடிய பாலிபீஸ் உருவாவதைத் தடுக்கிறதாம். தினசரி பால்குடித்து வருவோருக்கு புற்றுநோய் ஆபத்துக் குறைகிறது. தினசரி ஒரு டம்ளர் பால் குடித்து வந்தால் குடல்புற்றுநோய் ஏற்படும் வாய்ப்பு 15% குறைகின்றதென்று அமெரிக்க தேசியப் புற்றுநோய் மையம் வெளியிட்டுள்ள மருத்துவத் தகவலில் தெரிவிக்கப்பட்டுள்ளது.

இதயத்தசை நோய்

செல்வி . மேரி சில்வெஸ்ரா சில்வேறியஸ்
உயிரியல் பிரிவு, உயர்தரம் - 2009.

இதயத்தசை

இதயத்தில் மட்டும் காணப்படுகின்ற உயர்ந்தளவில் சிறுத்தலடைந்த தசை இழையம் இதயத்தசை ஆகும். இது தசைநார்கள், தொடுப்பிழையம், குருதிக்கலன்கள் என்பவற்றை உடையது. இத்தசைநார்கள் கிளைத்தவை, குறுக்குவரி கொண்டவை. 1 அல்லது 2 கருக்களை உடையவை. தெளிவற்ற நாருறையால் சூழப்பட்டது. கருக்களிடையே குறுக்காக இடைபுகுந்த வட்டத்தட்டு காணப்படும். இந்நார்களிடையே அதிகளவு இழைமணிகள் காணப்படும். வரித்தசை போன்று இங்கும் அக்ரின், மயோசின் இழைகள், H பட்டி, I பட்டி, Z கோடு, T தொகுதியும் உண்டு. விரைவான சுருக்கத்தளர்வுகளையும், உயர் வெப்பமளிக்காக் காலத்தையும் உடையது. எனவே களைப்படையாது. தசை பிறப்பிற்குரியது.

இதயத்தசை நோய் (Cardiomyopathy)

Cardio என்றால் இதயம், Myo என்றால் தசை, Pathy என்றால் நோய் ஆகும். இந்நோயினால் இதயத்தசை பாதிக்கப்பட்டு வலுவிழக்கிறது. வலுவிழந்த இதயத்தசை மெலிந்து பெரிதாகலாம். வலுவிழந்த முழு இதயத்தசையும் இரத்தத்தைக் குறைந்த செயல்திறனுடன் பம்பச் செய்கிறது. இதயம் மெதுவாகப் பம்பமுடியாத நிலையை அடைகிறது. ஆகவே உடலுக்குப் போதிய இரத்தத்தை அனுப்பமுடியாது.

இதயத்தசைநோய் 3 வகைப்படும்.

- 1) Dialated cardio myopathy
(இதய அறை விரிவடைதல்)
- 2) Hypertrophic Cardio myopathy
(இதய அறைச் சுவர் தடிப்படைதல்)
- 3) Restrictive Cardio myopathy
(இதயத்தசை நார்த்தன்மையடைதல்)

Dialated Cardio myopathy என்பது மிக அதிகமாகக் காணப்படும் இதயத்தசை நோய் ஆகும். இதனால் வலுவிழந்த இதயத்தசை முழுவதற்கும் குறைவாக இரத்தம் அனுப்பப்படுகிறது. இதயத்தசை நோய் உள்ள பெரும்பாலானவருக்கு இதயத்தமனிநோய் காணப்படுகிறது. இவ் இதயத்தசை நோய் Virus தொற்றால் ஏற்படலாம் எனக்கருதப்படுகிறது. ஜலதோஷம் போல் ஆரம்பித்து பின்னர் இதய நோயாக உருவெடுக்கிறது. குடிப்பழக்கம், கருவுறுதல், விஷங்கள், குறைந்த போஷாக்கு, ஒமோன்கோளாறு, உயர் இரத்த அழுத்தம் போன்றவற்றினால் இதயத்தசை நோய் ஏற்படலாம்.

Hypertrophic cardio myopathy என்பது அரிதாக ஏற்படும் இதயத்தசைநோய் ஆகும். இந்நோய் உயர் இரத்த அழுத்தத்துடன் தொடர்பு கொண்டிருக்கலாம். பொதுவாக இந்நோய் பரம்பரையாக ஏற்படுகிறது. இதயத்தசையின் அளவு அதிகரித்து இதயத்தைவிட்டு இரத்தம் வெளியேறுவது தடைப்படுகிறது.

இதயவலி, மூச்சுவிடச் சிரமம், மயக்கம், தலைசுற்றல் போன்றன முக்கியமாக வேலை செய்தால் ஏற்படும். இந்நோயினால் இளம் வயதினர் பெரிதும் பாதிக்கப்படுகின்றனர்.

Restrictive cardio myopathy இந்த நோயும் அரிதாகவே ஏற்படுகிறது. இதயத் தசையால் இரத்தத்தை அனுப்பமுடியும், ஆனால் ஓய்வெடுத்து இரத்தத்தை நிரப்பமுடியாது. இதனால் இதயத்தில் அதிக அழுத்தம் ஏற்படுகிறது. வீக்கம் (Oedema), மயக்கம் போன்றவை ஏற்படலாம். குடிப்பழக்கமும், அதிக இரத்தஅழுத்தமும் இணைந்து இந்நோயை உருவாக்கலாம். வேலை செய்த பிறகு மூச்சு விடுவதில் சிரமம் முக்கிய அறிகுறியாகும்.

இதயத்தசைநோயின் அறிகுறிகள்

- 1) மூச்சுவிடச் சிரமம்
- 2) சோர்வு (Fatigue)
- 3) மார்பு வலி
- 4) எடை அதிகரிப்பு
- 5) வீக்கம் (Oedema)
- 6) மயக்கம், தலைசுற்றல்
- 7) விட்டுவிட்டு இதயம் துடித்தல் நெடுகப்பட்படப்பு (Palpitation)

இதயத்தசை நோயின் சிக்கல்கள்

எல்லா இதயநோய்களிலும் சிக்கல்கள் ஏற்படலாம். இதயநோயால் 3 முக்கிய

சிக்கல்கள் ஏற்படும்.

- 1) இதயத் தொழிற்பாடு குறைதல்
- 2) இரத்தம் கட்டியாதல்
- 3) ஈரலின் தொழிற்பாடு அற்றுப்போதல்

இரத்தக்கட்டிகள்

இதயத்தசைநோயினால் சாதாரணமானதைவிட மெதுவாக இரத்தம் உடலிற் செலுத்தப்படுகிறது. இதயத்தசை நார்த் தன்மை அடைவதால் இதயத்தினால் சீராக பம்பமுடியாத நிலை ஏற்படுகிறது. சாதாரணமாக இதயம் பம்பச் செய்யாததால் இரத்தக்கட்டி உருவாகும் வாய்ப்புகள் உண்டு. இதயம் அல்லது காலில் உண்டாகும் இரத்தக்கட்டி உடலில் எந்தப் பாகத்திற்கும் செல்லும். மூளைக்குச் செல்லும் இரத்தக்கட்டியால் Stroke ஏற்படலாம். நுரையீரலுக்குச் செல்லும் இரத்தக்கட்டியால் மார்பு வலி, மூச்சுத்திணறல் ஏற்படலாம். இதயத்துடிப்பு அதிகரித்தல், இருமும்போது சளியில் இரத்தம் தென்படுதல் போன்றனவும் ஏற்படலாம். காலில் உள்ள இரத்தக்கட்டியால் வலி, வீக்கம், சிவத்தல், அந்த இடத்தில் சூடு போன்றவை ஏற்படலாம். நீண்டகாலம் படுக்கையில் இருப்பதால் இரத்தக் கட்டி உண்டாகாமல் இருக்க, உடற்பயிற்சி செய்வது அல்லது நடப்பது நல்லது. □

தகவல் : Dr.J.Emil Sugirtharaj, MBBS (Sri Lanka)
Teaching Hospital, Jaffna.

இதுதான் ஆரம்பமோ!

செல்வி. ஷாருக்கா செல்வராஜா
உயிரியல்பிரிவு, உயர்தரம் -2008.

அது ஒரு விசித்திரமான உதயம், கதிரவனின் கதிர்கள் வரமறுக்கும் உதயம். பள்ளிச்சிறார்கள் அழுதபடியே துயில் கலையவில்லை; அலுவலகம் செல்லவேண்டும் என்கிற பரபரப்பு யாரிடமும் இல்லை. ஏன் விடியலில் புத்துணர்வு யாரிடமும் இல்லை. அந்த வகையில் நானும் துயில்களைந்து எழுந்தேன். அது ஒரு விசித்திரமான உணர்வு; எவ்விதமான மன உணர்வுகளையும் என் மூளை உணரவில்லை. ஆசை, கோபம், பொறாமை, வெட்கம், ஆனந்தம் எதுவுமே என் உணர்வுகளை எட்டவில்லை. துடைக்கப்பட்ட பளிங்குபோல் என் மனமும் துடைக்கப்பட்டுக் கிடந்தது. நீங்கள் கேட்கலாம் "சித்த சுவாதீனமற்றவளா நீ? என்று! உங்களுக்குத் தெரியுமா? 3.5 பில்லியன் வருடப் புவிச்சரித வரலாற்றின் இறுதிப் பயணம் இன்று என்பது!

3.5 பில்லியன் வருடங்களாக அயராது சுற்றிய பூமிக்கு இன்று ஓய்வு வழங்கப்பட இருக்கிறது. பூமியின் ஆயுள் இன்னும் சில மணி நேரங்களே! தொலைக்காட்சி, வானொலி, இணையம் அனைத்திலும் இதே செய்திகள் தான்! ஆனால் யாரும் தொலைக்காட்சி முன்னோ, வானொலிக்கு அருகிலோ, கணனிக்கு அருகிலோ அமர்ந்திருக்கவில்லை. என் வீட்டினர் முகத்தில் தெளிவு குடிக்கொண்டிருந்தது. என் அக்கா மட்டும் வெளிநாடு சென்றிருந்த என் அத்தானை நினைத்துக் கண்ணீர் சிந்திக்கொண்டிருந்தாள். வீட்டிலிருக்கப் பிடிக்காது வீதியில் இறங்கி நடந்தேன்!

வீதியின் ஓரங்களில் மக்கள் திரள் திரளாக நின்று கதைத்துக் கொண்டிருந்தார்கள். உறவினர்கள் கட்டித் தழுவிக்கொண்டார்கள்; அயலவர்கள் கைலாகு செய்து கொண்டார்கள்; அனைவர் முகத்திலும் மகிழ்ச்சி வெள்ளம் கரைபுரண்டு ஓடிக்கொண்டிருப்பது போல் எனக்குள் பிரம்மை தோன்றியது. எதுவும் சிந்திக்கத் திறனற்றவளாய் எனது நடையைத் தொடர்கிறேன். வீதியோரக் கடையில் நாடோடி ஒருவர் அமர்ந்து வானொலி கேட்டுக் கொண்டிருக்கிறார். என்னையும் அறியாமல் அவர் அருகில் செல்கிறேன். வானொலி சோக கீதம் இசைக்கிறது. அதுவும் எனக்குப் பூபாளமாகவேபடுகிறது. இடையே முக்கிய செய்திகள் என்று ஒரு பெண் வானொலியூடு என்னை அழைத்தாள். பூமியை நோக்கி விரைந்து கொண்டிருக்கும் பாரிய விண்கல் இன்னும் 36 மணிநேரத்தினுள் பூமியை வந்து மோதித் தகர்த்துவிடும் என விஞ்ஞானிகள் எதிர்வுகூறியிருக்கிறார்கள். இதையடுத்து வெளியூரில், வெளிநாடுகளில் இருக்கும் மக்கள் தாய்நாடு திரும்ப விமான நிலையங்களிலும், துறைமுகங்களிலும் முண்டியடித்துக் காத்திருக்கிறார்கள் என்ற செய்திகளோடு அவள் விடைபெற்றாள். வழிப்போக்கன் சிரித்துக் கொண்டே கையிலிருந்தபாணை அருகிலிருந்த நாய்க்குட்டிக்கு வைத்துவிட்டு எழுந்து தன் பயணத்தைத் தொடர்ந்தான். அருகிலிருந்த சிறுவர் பூங்கா என் கண்ணிற்பட்டது. அங்கு செல்கிறேன். சின்னஞ்சிறார்கள் ஆனந்தமாய்

விளையாடிக் கொண்டிருந்தார்கள். மலரமுன் வாட்போகும் மலர்கள்போல அவர்கள் எனக்கு தென்பட்டார்கள். ஆனால் அவர்களோ எவ்வித கபடம், பயம் அற்று விளையாடிக் கொண்டிருந்தார்கள்.

நானும் சிறுமியாகிப் பூங்காவை நோக்கி நடக்கிறேன். அங்கிருந்த புத்தரையில் ஒரு வயோதிபர் அமர்ந்திருக்கிறார். என்னைக் கண்டதும் அவர் முகம் புன்னகை செய்கிறது. கண்களில் உணர்வுகள் துடைக்கப்பட்டிருந்தன. நானும் அவர் அருகில் சென்று அமர்கிறேன். சிறிது நேரம் அங்கு மழலைகளின் ஆனந்தக் கூச்சலைத்தவிர எதுவும் கேட்கவில்லை. பின் மௌனத்தை அவரே முதலில் உடைக்கிறார். தன்னை "நான் ஒரு மனிதன்" "அதிலும் மிகச் சாதாரணன்" என அறிமுகம் செய்து கொள்கிறார். எனக்கு அவர் தன்னை அறிமுகம் செய்து கொண்ட விதம் வியப்பளிக்கிறது. பதிலுக்கு நானும் என்னை வழமையான முறையில் அறிமுகம் செய்து கொள்கிறேன். அவரதுகண்களில் அலட்சியச் சிரிப்பு; என்னை அவமதிப்பதுபோல் இருந்தது. சிறிது நேரம் மௌனம் காக்கிறேன். பின் பேச்சை ஆரம்பிப்பது எனது கடமையாயிருந்தது.

"ஐயா நீங்கள் எங்கிருந்து வருகிறீர்கள்? உங்களது பேச்சும் செயலும் எனக்கு வியப்பளிக்கிறது." என்று என்மனதை மறையாது இயம்பினேன். "உலகமே கிராமமாகிவிட்டது என்கிறீர்கள். நானும் இந்த உலகக்கிராமத்தைச் சேர்ந்தவன்தான்; ஏன் முகவரி கேட்டு பிரிவு காட்டுகிறீர்கள்?" என்று அந்த வயோதிபர் கூறினார். அவரது வினா என்னைச் சிந்திக்கச் செய்தது. இருப்பினும் அவருடன் வாய்த்தார்க்கம் செய்ய நான் விரும்பவில்லை. பேச்சைத் திசைதிருப்ப

முயன்றேன். எப்படி இருந்தாலும் இன்னும் சிலமணி நேரங்களே எமது வாழ்வு. "பூமியின் அழிவு எப்படி அமையப்போகிறதோ?" என வினா எழுப்பியவாறே அவரை நோக்குகிறேன்.

அவர் சிரித்துக்கொண்டே பதிலளிக்கிறார். "65 மில்லியன் வருடங்களுக்கு முன் விண்கல் மோதலால் டைனோசர் இனம் அழிவடைந்தது உனக்குத் தெரியுமா? விண்கல் பூமியில் விழுந்ததால் எழுப்பிய புழுதி சூரிய ஒளி பூமியை அடையவிடாது தடுத்தது. இதனால் தாவர உண்ணியாக வாழ்ந்த டைனோசர் இனம் உணவின்றி அழிந்தது என்று ஒருசாராரும், விண்கல் மோதியபின் பூமியில் ஏற்பட்ட இரசாயனமாற்றம் அவ்வினத்தின் இனப் பெருக்க ஆற்றலைத் தடுத்தது என்று ஒருசாராரும் கருத்து தெரிவிக்கிறார்கள். சிறிய விண்கல் மோதிய விளைவே ஒரு இன அழிவிற்குக் காரணமாக அமைந்தது என்றால் மோதலுக்கும் இப்பாரிய விண்கல் எவ்வாறான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தும் என்பதை உன்னால் உணரமுடியும் என நம்புகிறேன்" என்று ஒரு பெருமூச்சுடன் நிறுத்தினார்.

நானும் எனது கருத்தை முன்வைக்கிறேன். "நிச்சயமாக, ஏற்படவிருக்கும் விபரீதம் எனக்கும் புகிறது. ஆனாலும் 3.5 பில்லியன் வருடங்களாக வரலாறு கொண்ட மனிதம் அடையாளமற்றுப் போகப் போகிறது. இந்தப் பிரபஞ்சம் இன்னும் ஓர் பூமிகண்டு வரலாறு படைக்குமா? என்பது எனக்கு வருத்தத்தை ஏற்படுத்துகிறது. இந்தப் பூமியைக் காக்க வழியே இல்லையா?" என விழிநீர் வழியக் கேட்கிறேன்.

அவரது சிரிப்பு மீண்டும் என்னைக் குழப்பத்தில் ஆழ்த்துகிறது. "நிச்சயமாக பூமி மீள்பிறவி காணும்; வரலாறு படைக்கும். ஆனால்

மீண்டும் ஓர் உலகம் கண்டால் மனிதன் மட்டும் தோன்றவே கூடாது". அவரது குரலில் இருந்த தீவிரம் எனக்குப் பயத்தைத் தோற்றுவிக்கிறது. அவரே தொடர்கிறார். "நவீன மனிதன் தோன்றிய பின் மனிதன் மானம் கொண்டான். பூமி கற்பிமுந்து போய்விட்டது. மனிதன் தன்னுடன் சேர்த்தே பூமியையும் செயற்கைப் படுத்திக் கொண்டு விட்டான். பூமி மனிதனைக் கண்டறிந்தது. மனிதன் கண்டுபிடித்தது ஜாதி, மதம், கலாசாரம், இனவேறுபாடு, நிறவேறுபாடு என்பன தான். மனிதன் தவிர எந்தவிலங்கும் ஆலயம் செல்வதில்லை; அவை தன்னினத்தை அழிப்பதில்லை. மனிதன் தவிர எந்தவிலங்கும் ஆடை அணிவதில்லை. அவை குறித்த பருவம் தவிரக் காமம் கொள்வதில்லை. மனிதனின் தேடல் எல்லை மீறிவிட்டது. மெய்ஞானம் கண்டு கடவுளைப்படைத்து விஞ்ஞானம் கண்டு தன்னையும் படைத்து விட்டான். என்ன விழிக்கிறாய்? இயந்திர மனிதனைத்தான் சொல்கிறேன். இன்னும் பூமியின் ஆயுள் நீடித்தால் சுயசிந்தனை உடைய இயந்திர மனிதர்கள் படைக்கப்பட்டுவிடுவார்கள். அவர்கள் மனித இனத்துக்குப் போட்டியாய் அமைவார்கள் என்பதில் எனக்கு சந்தேகமே யில்லை. மனிதன் அறிவியலில் தான் கண்டறிந்த நல்ல பல விடயங்களை விலத்தி தவறான பாதையில் கால்பதித்து விட்டான். பூமியில் மனிதன் தன் தேவையை, அவசியத்தைக் குறைத்துவிட்டான். இன்னும் 36 மணிநேரம் இருக்கிறது. இல்லை எனின் மிஞ்சி மிஞ்சிப் போனால் 36 வருடங்கள் தான் மனித குலத்தின் ஆயுளாக இருக்க முடியும்". அவரது

குரலில் உறுதி தெளிவாகத் தெரிகிறது. அவரே மேலும் தொடர்கிறார்.

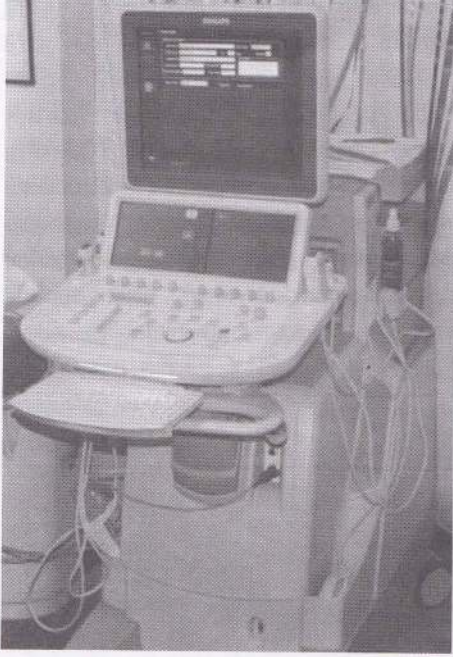
"மனிதன் வேட்டையாடி வாழ்ந்த காலத்தில் தன்னிறைவுப் பொருளாதாரம் இருந்தது. இன்று ஒரு உலகநாடு களிமண்ணை உணவாகக் கொள்ள இன்னொரு நாடு உணவை கடலில் கொட்டுகிறது". "ஒரு நாடு யுத்தத்தில் அழிய இன்னொரு நாடு அழகிப் போட்டி நடத்துகிறது". "மனிதன் தனக்கு முகமுடி அணிந்து மனிதத்தைக் கொன்று விட்டான்". "இதோ பார்; பூமியில் ஆயிரமாயிரம் இனமிருக்க நானும் நீயும் மனித குலத்தைப் பற்றியே கதைத்துக் கொண்டிருக்கிறோமே; எத்தனை சுயநலமானவர்கள் நாம்! ஆரம்பம் என்று ஒன்றிருந்தால் முடிவென்பது நிஜம். இதோ ஓடுகிறதே இந்த அணில் நாளையைப் பற்றி யோசிப்பதில்லை அதனாலேயே இன்பமாக ஓடுகிறது". அவர் சொல்லிக் கொண்டிருக்க நான் எனக்குள் இருந்த என்னை திறந்து பார்க்கத் தொடங்குகிறேன். மழைத்தூறல் என் முகத்தில் சிந்துகிறது. யாரோ "அரைமணிநேரம் தான் இருக்கிறது எழுந்திரு" என்று கூறுவது என் காதுகளில் விழுகிறது.

திடுக்கிட்டு எழுகிறேன். அக்கா எதிரில் தண்ணீர்க் குவளையை கையில் வைத்துக்கொண்டு சிரிக்கிறாள். "என்னடி கனவா காணுகிறாய்? அரைமணிக்குள் நீ பள்ளிக்கூடம் போகணும் போய்க்குளியடி என்று அக்கா சிரித்துக்கொண்டே சொல்கிறாள். என்னால் சிரிக்கமுடியவில்லை. இன்று காலை என்னுடன் சேர்ந்து எனக்குள் இருந்த மனிதமும் விழித்துக் கொண்டது. □

தேனீக்கள் மணிக்கு 65km வேகத்தில் பறக்கின்றன.

இதய ஒலி கதிர்ப்படம் (Echocardiogram)

செல்வி.கிருபாளினி எட்வேட் பிறேமகுமாரன்
உயிரியல் பிரிவு, உயர்தரம் - 2010.



(Submarines) கண்டுபிடிப்பதற்கும், மீனவர்கள் மீன்கள் செறிவாக உள்ள இடங்களை அறிவதற்கும் பயன்படுத்தி இருந்தனர். இந்த ஒவ்வொரு உத்திகளிலும் ஒரு Ultrasound பிறப்பாக்கி அல்லது Machine பயன்படுத்தப்பட்டது.

நுண் ஒலிபெருக்கி (Microphone) போன்றொரு சாதனத்தில் இருந்து (Transducer) அலைகள் பிறப்பிக்கப்பட்டு அதனை நீரின் ஊடாகச் செலுத்தினர். செலுத்தப்பட்ட அலையானது திரவ ஊடகத்திற்கும், திண்மத்திற்குமிடையே பரிமாற்றப்படும்போது ஒரு விதத் தடையை உணர்கின்றன. இதனால் ஒரு பகுதி அலையானது மீண்டும் தெறிப்படைந்து Transducerஐ அடையும். மிகுதியான அலைகள் அந்தத் திண்மப் பொருளினூடாக உட்சென்று அதனுடைய கீழ்ப்பக்க எல்லையை அடையும். இங்கு மேலும் ஒரு பகுதி Ultrasound அலைகள் மீண்டும் தெறிப்படைந்து Transducer ஐ அடையும்.

Echocardiogram பற்றி அறியமுன் அதற்குப் பயன்படுத்தப்படும் Ultrasound பற்றி அறிவது மிக முக்கியமானது. ஒலியானது பல்வேறு வகையான மீடறன் உடைய அலைகளால் ஆக்கப்பட்டது. மிக உயர்ந்த மீடறனுடைய ஒலி அலைகள் ஆனது மனிதனால் உணர முடியாதவை. இவற்றை நாம் Ultrasound என அழைப்போம்.

Ultrasound இனை 2ம் உலக யுத்தத்திற் கடற்படையினர் கடலின் ஆழத்தை

அதாவது Transducer ஆனது ஒரு புறம் Ultrasound அலைகள் உருவாக்குவது மட்டுமல்ல, இருவேறு ஊடகங்கள் மாற்றத்தினால் தெறிப்படையும் அலைகளை மீண்டும் ஏற்றுக்கொள்ளுகின்ற ஒரு சாதனமாகும்.

இவ்வாறு தெறிப்படைந்து வருகின்ற அலைகள் ஒன்று சேர்க்கப்பட்டு பொறி ஒன்றி

னால் பிரித்தறியப்படும் (Analyzed). இந்தப் பொறியானது அலைகள் செல்லுகின்ற பாதையிலுள்ள பொருளில் அலைகள் தெறிப்படைந்து வருகின்ற நேரத்தினை அறிவதன் மூலமாக அந்தப் பொருளின் சரியான உருவம், அளவு, அடர்த்தி, அசைவு என்பவற்றைத் தீர்மானிக்கிறது. இந்தப் பொருளின் தகவல் ஆனது கணனித் திரையிற் பெறலாம் அல்லது பேப்பரிலும் பதிவு செய்யலாம்.

இவ்வாறே இரண்டாம் உலகப் போரிற் கப்பல்கள் கடலின் ஆழத்தினை அறிந்து கொள்வதற்கும், மீனவர்கள் மீன்கள் செறிவான இடத்தைக் கண்டுபிடிப்பதற்கும், மகப்பேற்றியல் நிபுணர்கள் கர்ப்பிணித் தாய்மார்களின் குழந்தையின் வளர்ச்சி மற்றும் இதர தொழிற்பாடுகளை அறிவதற்கும், இதயவியல் நிபுணர்கள் இதயத்தின் தொழிற்பாட்டை சோதிப்பதற்கும், சத்திரசிகிச்சை நிபுணர்களும், இதர நிபுணர்களும் மருத்துவத்துறையில் இவ் Ultrasound அலைகளைப் பயன்படுத்தி இருக்கிறார்கள்.

Echocardiogram என்றால் என்ன?

இது இதயத்தினைச் சோதித்தறிவதற்காக Ultrasoundஐப் பயன்படுத்தி செய்யப்படுகின்ற ஒரு சோதனை (Test)ஆகும். இந்த உபகரணமானது மீனவர்கள் பயன்படுத்துகின்றதிலும் பார்க்க மிகவும் கூடிய நுட்பமாக வடிவமைக்கப்பட்டுள்ளது.

இங்கு M-Mode Echo என அழைக்கப்படும் ஒரு - தள வடிவ உருவங்களை வழங்குவதோடு, இவை மேலும் சிக்கலான அல்லது தரமான உருவங்களை வழங்கவல்லது. இதனை 2D - Echo என அழைக்கலாம். இந்த 2D - Echo இனால் பம்பிக் கொண்டிருக்கிற இதயத்தின்

குறுக்குவெட்டுமுகம் மற்றும் இதய அறைகள், வால்வுகள், இதயத்திலிருந்து புறப்படும் நாடிகள் போன்றவற்றையும் பார்க்கலாம்.

ஓய்வு நிலையில் எடுக்கப்படுகின்ற Echocardiogram இற்கென எந்தவிதமான முன் ஆயத்தங்களும் மேற்கொள்ள வேண்டியது இல்லை. இருப்பினும் Stress Echo மற்றும் களத்தினூடாக எடுக்கப்படுகின்ற Echo இற்கும் ஒரு சில முன் ஆயத்தங்கள் தேவைப்படும்.

எம்முடைய மேற்பாக உடலின் உடைகள் அகற்றப்படும். அதற்குப் பதிலாகப் போர்வை அல்லது கவுன் ஒன்றினால் மேற்பாகம் மூடப்பட்டுச் சோதனைக்கு உட்படுத்தப்படுவதின் சௌகரியம் பேணப்படும். பெண் நோயாளிகளின் அசௌகரியமும் தவிர்க்கப்படும். பின்னர் நோயாளி சோதனைக்கட்டிலில் படுக்கவைக்கப்படுவார். ஒட்டக்கூடிய மின் கடத்திகள் நெஞ்சிலும் தோளிலும் ஒட்டப்பட்டு மின்கம்பிகளால் தொடுக்கப்படும். இது EKG or ECG எடுக்கப் பயன்படுத்தப்படுகின்றது. இது இதயத் தொழிற்பாட்டின் பல்வேறு நிகழ்வுகளின் நேரங்களை அறிவதில் உதவி செய்யும்.

பின்னர் நிறமற்ற ஒரு வகை ஜெல் (Gel) நெஞ்சுப் பகுதிக்கு பூசப்படும். இந்த ஜெல் இன் மீது Transducer வைக்கப்படும். Echo - நிபுணர் இதயத்தின் பல்வேறு கோணங்களையும், பாகங்களையும், தொழிற்பாடுகளையும் கணனித்திரையில் அவதானிப்பார். நோயாளிகள் திரும்பிப் பின்புறமாகவோ அல்லது பக்கப் புறமாகவோ படுக்குமாறு அறிவுறுத்தப்படலாம். நோயாளியின் சுவாசத்தை மெதுவாகவோ அல்லது தேவை ஏற்படின் சிறிது நேரத்திற்கு

வைத்திருக்குமாறோ அறிவுறுத்தப்படலாம். இவ்வகையான அறிவுறுத்தல்களால் மிகவும் துல்லியமான, தரமான படங்களைப் பெற்றுக் கொள்ள உதவியாக இருக்கும். இவற்றைத் திரையில் பெற்றுக்கொள்ளுவது மட்டுமன்றிப் புகைப்படத்தாளிலும், Video காட்சிகளாகவும் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

Doppler சோதனையானது Echocardiogram இல் ஒரு விசேட பகுதியாகச் செய்யப்படுகின்ற ஒரு சோதனை ஆகும். Doppler என்பது Ultrasound சோதனையிற் குருதி பாய்கின்ற திசையினை, வேகத்தை அறிவதற்கான ஒன்றாகும். Doppler ஆனது, M - Mode, 2 D Echo என்பவற்றிலிருந்தும் சற்று வித்தியாசப்பட்டது. அதாவது M - Mode, 2 D Echo களில் இதயத்தின் பாகங்களின் அளவு, தடிப்பு, அசைவு என்பவற்றையே அறிகிறோம். ஆனால் Doppler இன்போது திரையில் குருதியின் பாய்ச்சலானது நிறமான தோற்றத்திலும், குருதி ஓட்டத்தின் சத்தத்தினாலும் அறியப்படும்.

Echocardiogram இனால் பெற்றுக் கொள்ளப்படும் தகவல்களாவன,

- 1) இதய அறைகளின் அளவுகள் - இதற்குள் தளம், குழியின் கனவளவு மற்றும் சுவர்த் தடிப்பு என்பன உள்ளடங்கும்.
- 2) இதயத்தின் பம்புகின்ற தொழிற்பாட்டைக் கணிப்பிடுதல்.
- 3) இதய வால்வுகளின் கட்டமைப்பு, தடிப்பு மற்றும் அசைவு.
- 4) செயற்கை வால்வுகளின் தொழிற்பாட்டைக் கணிப்பிடுதல்.

5) குருதியின் அளவு (Volume), நிலைமைகளை (Status) அறிதல்.

6) ஏனையவை

- இதயத்தைச் சுற்றி திரவம் தேங்கும் நிலைமையைக் கண்டறிதல்.

1) இதய அறைகளின் அளவு

- ◆ பரிமாணம் மற்றும் சுவரின் தடிப்பு என்பன உள்ளடங்குகிறது.
- ◆ அறைச் சுவரின் தோற்றத்தினைக் கொண்டு, சில இதயத்தசை சம்பந்தமான இதயநோய்களை இனங்கண்டு கொள்ள உதவுகிறது.
- ◆ மிக நீண்டகாலமாக உயர் குருதி அழுக்கத்தினால் பாதிப்புற்றிருக்கும் நோயாளிகளில், இடது இதயவறையின் தடிப்பு மற்றும் விறைப்புத்தன்மை (Stiffness) ஐயும் சோதித்தறியலாம்.
- ◆ இதயம் செயலிழந்த நிலையிலுள்ள நோயாளிகளில் இடது இதயவறையின் பம்புகின்ற செயற்பாடு அல்லது தொழில் குறைவடையும் போது இடது, வலது இதய அறைகள் விரிவடையவோ, பருக்கவோ செய்யும். Echo சோதனை மூலம் பருமன் அதிகரிப்பின் தீவிரத்தினை அறிந்து கொள்ளலாம்.

2) இதயத்தின் பம்புகின்ற தொழிற்பாட்டைக் கணிப்பிடுதல்

- ◆ இதயத்தின் பம்பும் ஆற்றல் பற்றிய தகவலை அறிந்து கொள்ளலாம்.
- ◆ இதயத்தின் பம்புகின்ற ஆற்றலானது, Ejection Fraction (EF) என அழைக்கப்படும். சாதாரண Ejection Fraction (EF) கிட்டத்தட்ட 55 - 65% ஆகும்.

- ◆ இந்த வீதம் 45% இற்கு குறைகின்ற போது, இதயத்தின் பம்பும் திறன் குறைவதையும், 30 – 35% ஐ விடக் குறைகின்ற போது இதயத்தின் பம்பும் திறன் மிகக் கணிசமாகக் குறைவதையும் எடுத்துக் காட்டுகின்றது.
- ◆ Cardiomyopathy எனப்படுகின்ற இதயத்தசை நோயினால் இதயப் பம்பு திறன் குறைவதையும், ஒன்று அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட குறிப்பிட்ட பகுதிகளின் அசைவுகளில் குறைபாட்டையும் Echo இனால் அறிந்து கொள்ள முடியும். இவ்வாறாக ஒவ்வொரு இதய அறைகளினதும் பம்பும் ஆற்றல் மற்றும் அசைவு பற்றி கணிப்பிட Echo உதவுகின்றது.

3) இதய வால்வுகளின் கட்டமைப்பு, தடிப்பு, மற்றும் அசைவு

இதய வால்வுகளின் சாதாரண நிலை அல்லது கிருமித்தொற்றினால் தழும்புகள் ஏற்படுதல் அல்லது தடிப்படைதல் அல்லது கல்சியம் படிதல் போன்றவற்றைத் தீர்மானிக்கலாம்.

தாழ் இரத்த அழுத்தமானது (Low blood Pressure) இதயத்தின் தொழிற்பாடு குறைவதாலோ அல்லது குருதியின் அளவு குறையும்

போதோ ஏற்படுகின்றது. இதனால் சரியான காரணத்தைக் கண்டுபிடிப்பதில் குழப்பம் நிலவலாம். இதனைத் தவிர்ப்பதற்கு Echo வை பாவித்து சோதித்து தீர்த்துக் கொள்ளலாம். அதாவது Echo வில் இதயத்தைச் சென்றடையும் கீழ்ப் பெருநாளத்தின் உள்விட்டமானது இதயம் செயலிழந்தவர்களில் (Heart Failure) அதிகரிக்கின்றது. அதேவேளை குருதியின் அளவு குறைவாக உள்ளவர்களில் உள் விட்டமானது குறைவடைகிறது.

◆ Echocardiogram ஆனது மிகப் பாதுகாப்பானது. இங்கு எவ்வகையான ஆபத்துக்களும் சோதனைக்குப் பயன்படுத்தப்படுகின்றபோது நிகழ வாய்ப்புகளில்லை.

◆ Echo சோதனையானது உடல்நிலை சிக்கலில்லாத நோயாளிகளிற்கு கிட்டத்தட்ட 15 – 20 நிமிடங்களில் நிறைவேற்றிக் கொள்ளலாம். இத்துடன் Doppler ஐப் பயன்படுத்தினால் மேலும் 10 – 20 நிமிடங்கள் தேவைப்படலாம்.

◆ ஆனாலும், சில சிக்கலான, ஒன்றுக்கு மேற்பட்ட (பிரச்சினைகளை) நோய் நிலைமைகளைக் கொண்டிருப்பவர்களிற்கு சில நேரங்களில் ஒரு மணித்தியாலங்கூட சோதனைசெய்ய எடுத்துக் கொள்ளப்படும். □

பசுவின் நாக்கில் 35 ஆயிரம் சுவை அரும்புகள் உள்ளன. மீன் தனது வாலில் உள்ள துடுப்பின் மூலம் சுவையை அறிந்து கொள்ளும்.

அனகொண்டா (Anaconda - Snake)

செல்வி. விஜயேந்தினி குமாரகுலசிங்கம்
உயிரியல் பிரிவு, உயர்தரம் - 2009.



அனகொண்டா (Anaconda), தென்னமெரிக்காவில் காணப்படுகின்ற பாம்புகளின் பொதுப்பெயராகும். இவைகள் உணவுகளை நசுக்கி, கொலை செய்து உண்ணும். உலகில் பெரிய மற்றும் சக்தி வாய்ந்த பாம்புகளில் அனகொண்டா அடங்குகின்றது. பெண் அனகொண்டாக்கள் ஆண் அனகொண்டாக்களைவிட மிகவும் பருத்த அளவில் வளர்ந்து மிகவும் பெரிய அளவினை அடையும். அனகொண்டாக்கள் கூடிய நேரத்தை தண்ணீரில் செலவழிக்கும். அவை பூச்சிகள், மிருகங்கள், பறவைகள் மற்றும் மீன்களை வேட்டையாடும். பெரிய அனகொண்டாக்கள் பெரிய முதலை அல்லது மான்களை உணவாக விழுங்கக் கூடியது.

யானைக் கொல்லி எனும் கருத்துடைய தமிழ்ச் சொல்லிலிருந்து அனகொண்டா எனும் பெயர் வந்ததாகக் கூறப்படுகின்றது. இச்சொல் ஆரம்ப காலத்தில் இலங்கையில் மலைப்

பாம்புகளுக்குப் பயன்படுத்தப்பட்டது. இவ்வாறாகப் பல மொழிகளில் பலவாறு அழைக்கப்பட்டது. அனகொண்டாக்கள் மலைப்பாம்பினக்குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவை. சில வேளைகளில் இவை நீர் மலைப்பாம்புகள் எனப்படுகின்றன.

வதிவீடழும் வசிப்பிட வீதழும்

சக்தி, குளங்கள் மற்றும் நதிகளுள்ள ஈரலிப்பான உஷ்ண மண்டலப் பிரதேசங்களில் அனகொண்டாக்கள் பெரும்பாலும் வாழும். லியனோஸ் எனும் மரங்களற்ற புல்வெளிகள் போன்ற இடங்களில் வருட வெள்ளப்பெருக்கு ஏற்படும் காலங்களில் சென்றுவரும். இப்படியான வெளிகள் வெளிகலா மற்றும் கொலம்பியா விலுள்ளன. உலர் காலங்களில் நதிக் கரை யோரங்களிலுள்ள மரங்களின் வேரின் அடியைப் பாதுகாப்பிடமாகப் பயன்படுத்துகின்றன.

நான்கு வகையான அனகொண்டா இனங்கள் காணப்படுகின்றன. பச்சை அனகொண்டா அமேசன் நதிப்படுக்கையின் பின் பெரும்பகுதியில் காணப்படுகின்றன. மஞ்சள் நிற அனகொண்டாக்கள் மேலும் தென்புறமாகப் பரசை மற்றும் உருகுவே நதிப்படுக்கைகளிற் பொலிவியாவிலிருந்து தென்பிரேசில் வரை பரகுவே மற்றும் ஆர்ஜென்ரினாவுக்குள் காணப்படுகின்றது. கரும் புள்ளியுள்ள அனகொண்டாக்கள் வடகிழக்குப் பிரேசிலின் பகுதிகளிலும், பிரெஞ்சு கயனாவிலும் வாழ்கின்றது.

சுரீரசம்பந்தமான விபரங்களும்பழக்கங்களும்

Boas மற்றும் மலைப்பாம்புகள் போன்று அனகொண்டாக்கள் புராதன பல்லி முன்னோர்களைக் குறிக்கும் பண்டையகால அம்சங்களைக் கொண்டுள்ளன. அனகொண்டாக்களின் மென்மையான பிற்புற உறுப்புக்கள் வளைந்த கூரிய குச்சிகளாகக் குறுகலாக்கப் பட்டிருக்கும். உறவு கொள்ளும் பொழுது பெண்களுக்கு உணர்வூட்டுவதற்கு உகந்த வகையில் ஆண் அனகொண்டாக்களில் இரு செயற்படும் சுவாசப்பைகள் உள்ளன. மற்றும் முன்னேற்றமடைந்த பாம்புகளுக்கு ஒரு சுவாசப்பைமட்டுமே உள்ளது.

பெரிய இனமாகிய பெண் பச்சை அனகொண்டா சராசரி ஆண் அனகொண்டாவின் நிறையைவிட 5 மடங்காகும். முழுமையாக வளர்ந்தவை 10m நீளத்தையும் 250kg நிறையையும் கொண்டிருக்கும். ஆனால் இவை சராசரியாக 6m நீளமும் 107 kg எடையையும் கொண்டவை.

மஞ்சள் அனகொண்டா சிறியது. 4m நீளமும் 30 kg நிறையும் உள்ளது.

அனகொண்டாக்களுக்குத் தொய்வான மண்டையோடும் தாடை எலும்புகளும் காணப்படுகின்றன. இவற்றில் சில எலும்புகள் சவ்வகளினால் இணைக்கப்பட்டுள்ளன. இதனால் வாயை வழமையான அளவிலும் பார்க்கப் பல மடங்கு விசாலமாகத் திறக்க முடியும். தாடைகளில் 100க்கும் அதிகமான பின்னோக்கி வளைவான பற்களைக் கொண்டுள்ளது. இதனால் அகப்பட்ட இரை வெளியேற முடியாது.

அனகொண்டா மலைப்பாம்புகளிலுள்ள அம்சமானது, அவை சொண்டுகளுடன் உஷ்ணத்தை உணரும் பள்ளங்களைக் கொண்டுள்ளது. இந்த உறுப்புக்கள் இருட்டில் கூட உஷ்ணமான இரத்தமுள்ள விலங்குகளிலிருந்து வெளியேறும் உஷ்ணத்தைத் தெரிந்துகொள்கின்றன. அனகொண்டாவின் செவிப்புலன் மட்டுப்படுத்தப்பட்டது. ஆனால் நீரின் கீழும், நிலத்தின் கீழும் ஒலி மற்றும் அதிர்வுகளை கண்டுகொள்ளும். அதன் தோலும் உணர்வுடன் அமைந்துள்ளது.

அனகொண்டாவின் விஞ்ஞானப் பெயர் *Eunectes* கிரேக்க மொழியில் "நல்ல நீச்சல் வீரன்". இதன் கண்களும் மூக்கும் தலையின் உச்சியில் உள்ளது. இதனால் உடம்பு முழுவதும் நீரின் கீழ் இருக்கும்போதும் சுவாசிக்கவும், பார்க்கவும் கூடியதாயுள்ளது. இவை நீரின் கீழ் 45 நிமிடங்கள் இருக்கும் என்கிறார்கள்.

தனது உண்மைத் தோற்றத்தை மறைக்கக் கூடியதாக அனகொண்டாக்களுக்கு தோலின் நிறமும், வர்ணவேலைப்பாடுகளும் உள்ளன. அனகொண்டாக்களின் வாழ்வு 30 வருடங்களுக்கு மேலாக இருந்தபோதும் வளர்ச்சியடைந்த பின் 10 வருடங்கள் மட்டுமே.

மீள் உற்பத்தியும் கிண்பிபருக்கமும்

ஆண் அனகொண்டாக்கள் கண்டு பிடிக்கக்கூடிய Pheromone எனப்படும் ஒரு விசேடமான வாசனையைப் பெண் அனகொண்டாக்கள் அவற்றின் நாக்கின் மூலம் வெளிப்படுத்துகின்றன. வேறுசில வகையான பாம்புகள் போன்று அனகொண்டாக்கள்

பாலியல் உறுப்புப் பந்துகளை உற்பத்தியாக்கும். Python முட்டையிடுவது போலன்றி அனகொண்டாக்கள் இளம் குட்டிகளைப் பிரசவிக்கும். இருந்த பொழுதிலும் அனகொண்டாக்கள் முட்டையிடும் வர்க்கம்தான். குட்டிகள் பொரித்து வெளியேறும் வரை முட்டைகளை வயிற்றினுள் ளேயே வைத்திருக்கும். விருத்தியாகும் முட்டைகளைச் சூழ்ந்திருக்கும் காலத்தில் பெண்கள் உண்பதில்லை. கர்ப்பகாலம் 6 அல்லது 7 மாதங்கள். பிறக்கும் குட்டிகள் 20 இலிருந்து 100 வரை செல்லக் கூடும்.

பெண் அனகொண்டாக்களில் தன் இனத்தையே புசிக்கும் இருவகைகள் அறியப் படுகின்றன. பெரிய பெண் அனகொண்டாக்கள் ஆண் அனகொண்டாக்களைக் கொன்று புசிக்கும். இறந்து பிறக்கும் குழந்தை அனகொண்டாக்களையும், பொரிக்காத முட்டைகளையும் உண்பதனால் உணவின்றி நீண்ட காலம் தொடர்ந்து வாழ்தலிலிருந்து சீக்கிரம் நலமடைய உதவும்.

வேட்டையாடுதலும் உணவும்

அனகொண்டாக்கள் அனேகமாக ஒழிந்திருந்து தாக்குபவை. விசேசித்த மணமும், உடம்பின் உஷ்ணமும் பாம்புகள் இரைதேட உதவுகின்றன. நீரினாடாக ஏற்படும் ஒலி மற்றும் அதிர்வுகளும் உதவலாம். இறுதியாக நெருங்கித் தாக்குவதற்குத்தான் கண்பார்வையைப் பயன்படுத்துகின்றது. அனகொண்டாக்கள் அனேகமாக நீரின் மேற்பரப்புக்குக் கீழாகத் தாக்குதலுக்கு முன்னதாகப் புதர்களில் மறைந்து நீந்திச் செல்லும். இரையைப் பிடிப்பதற்காக முதலில் கடிக்கும். தொடர்ந்தும் அதன் உடலின் மேல் பாரிய சுருள்களை வீசும்.

இரையை இறக்கும்படி செய்வதற்கு நசுக்கும். தமது சக்தி வாய்ந்த சுருள்களைப் படிப்படியாக இறுக்குவதன் மூலம் விலங்கு சுவாசிப்பது தடுக்கப்படுகிறது. அண்மைக்கால ஆய்வுகளின்படி சுருள்களின் பாரிய அழுத்தம், இதயத்துடிப்பை நிறுத்த, திடீரென இரத்த ஓட்டத்தை நிறுத்தி மூளைக்கு இரத்தம் செல்வதையும் நிறுத்துவதாகக் கண்டுபிடிக்கப் பட்டுள்ளது. நொருக்குதல் மூலம் மிருகத்தின் கழுத்தையும், முதுகெலும்பையும் மற்றும் எலும்புகளையும் முறிக்கின்றது.

வளர்ந்த அனகொண்டாக்கள் பல வகை மிருகங்களை உண்கின்றன. வழமையாக நீரிலோ அல்லது நீருக்கு அண்மையாகவோ வேட்டையாடும் மிருகங்களில் Capy bara, மான், Tapirs, Peccaries, சில வேளைகளில் சிறுத்தை மற்றும் பூனைகளும் அடங்கும். இளம் அனகொண்டாக்கள் மீன், தவளை, சிறிய எலிவகைகள் போன்றவற்றை உண்ணுகின்றன. பெரிய உணவு ஒன்றினை உண்டபின் பல மாதங்களாக அனகொண்டாக்கள் உண்ணாமல் இருக்கும்.

வளர்ந்த அனகொண்டாக்களுக்கு மனிதன்தான் பிரதான எதிரியாயுள்ளான். இளம் அனகொண்டாக்கள் Caimanகள், பூனைக் குடும்பம் உட்பட்ட பல விலங்குகளுக்கு இரையாகின்றன.

மனிதனும் அனகொண்டாக்களும்

அமேசன் பிரதேசத்தின் சுதேச மக்களின் சமயங்களில் அனகொண்டாக்கள் முக்கியமாயுள்ளன. சில புராதனக் கதைகளில் நதிகள் பாய்ந்து நெளிந்து செல்லும் வழிகளை

அனகொண்டாக்கள் வகுத்ததாகக் கூறப் பட்டுள்ளது.

பொதுவான அனகொண்டாக்கள் உணவுக்காக வேட்டையாடப்படுவதில்லை. ஆனால் சவாசம் சம்பந்தமான நோய்களுக்கு மருந்தாக அனகொண்டாவின் கொழுப்பினைப் பயன்படுத்துகின்றனர்.

அனகொண்டாக்கள் மிருகக்காட்சிச் சாலைகளில் பார்க்கக்கூடிய விதத்தில் வைத்திருப்பதுடன் கைதியான நிலையில் வளர்க்கப்படுகின்றன.

பிரபல்யமான கற்பனையில் அனகொண்டாக்கள் எய்தக்கூடிய அதிஉச்ச நீளம்பற்றிக் கருத்தில் கொள்ளப்படுகின்றது. நம்பகமான தகவலின்படி ஆகப்பெரிய அனகொண்டா 11m நீளமுள்ளது. இந்தப் பாம்பு விஞ்ஞானிகளாற் கூடப்பட்டு அளக்கப்பட்டது.

ஆனால் இதை மேலதிக ஆராய்சிக்காகப் பக்குவப்படுத்தமுடியாது உயிர்பெற்றுத் தப்பி யோடிவிட்டது எனக் கூறப்படுகின்றது. இராட்சத அனகொண்டாக்களுக்கு விஞ்ஞான பூர்வ அத்தாட்சிகள் கிடையாது.

அண்மைய வருடங்களில் அனகொண்டாக்கள் பற்றிய விஞ்ஞான புரிந்துணர்வுகள் அதிகரித்து வருகின்றது. இராட்சதப்பாம்புகள் பற்றிய வெளிக்கள ஆய்வுகள் முக்கியமான புதிய தகவல்களைத் தந்துள்ளன. வெனிசுலாவில் ஆராய்ச்சி மேற்கொண்டவர்கள் பச்சைநிற அனகொண்டாக்களைப் பிடித்து வானொலி ஒலிபரப்பியை அவற்றிற்கு வலுக்கட்டாயமாக வாய்மூலம் உட்செலுத்தினர். இதன்மூலம் அவற்றின் நடைமுறைப் பழக்கங்கள் மற்றும் உணவு பற்றிய தகவல்கள் விபரமாகவும், கிரமமாகவும் முதன் முதலாகப் பின்பற்றக் கூடியதாக இருந்தது. □

பரந்த சமுத்திரத்தில் சில நூறு மீற்றர்கள் ஆழத்திற்கு மட்டுமே ஒளி ஊடுருவிச் செல்கிறது. அதற்குக் கீழே ஒரே இருள்தான். கடலிலிருந்து உப்பு, மக்னீசியம், அயடைட்டு, புரோமின், தகரம், இயற்கைவாயு, எண்ணெய் மற்றும் பொட்டாசியம் போன்றவைகளும் கிடைக்கின்றன. உலகில் முதன்முதலில் மீன்கள் இருந்ததாகக் கருதப்படும் இடம் எகிப்து கடற்பகுதிகள் தான்.

குற்றவாளிக் கூண்டில் (குறுநாடகம்)

செல்வி. பிருந்தா குலேந்திரன்
உயிரியல் பிரிவு, உயர்தரம் - 2007.

(அன்று ஞாயிற்றுக்கிழமை மாணவ நண்பர்கள் சிலர் பாடசாலை விளையாட்டு மைதானம் அருகே கூடுகின்றனர். அந்த வெளியின் நாலாபுறமும் சிதறிக்கிடந்த கழிவுப் பொருட்கள் துர்நாற்றத்தைப் பரப்பத் தவறவில்லை. ஆங்காங்கே வீசப்பட்டிருந்த பொலித்தீன் பைகள் தாழும் ஏதோ பேச எத்தனிப்பதுபோற் படபடத்துக்கொண்டிருக்கின்றன. ஒரு மூலையில் நிறைந்து வழியும் குப்பைத்தொட்டிகள் கவனிப்பாரற்றுக் கிடக்கின்றன. மற்ற மூலையில் பாசிகள் நிறைந்த பாழடைந்த வாவி சலனமற்றுக் கிடக்கின்றது. மாணவர்கள் தமது ஆசனங்களில் வட்டமாக அமர்கின்றனர். மாணவத் தலைவன் மிடுக்கோடு சற்றுப் பெரிய ஆசனம் ஒன்றில் அமர்கின்றான். ஈக்களும், நுளம்புகளும் தாமும் அவர்களோடு கதைபேசத் துடிக்கின்றன).

காட்சி - I

இடம் : திறந்தவெளியரங்கு.

காலம் : ஞாயிறு பிற்பகல் 3.30 மணி.

பாத்திரங்கள்: சிவா (மாணவத் தலைவன்), நிஷாந், ரகு, கோபு, பாலா, ரவி, வாணி, கலா, மீனா, பாமா, ரேகா, *Anopheles culicifacies* பெண் நுளம்பு, *Culex fatigans* பெண் நுளம்பு, *Culex quindefasciatus* பெண் நுளம்பு (நுளம்பு 2), *Aedes aegypti* பெண் நுளம்பு (நுளம்பு 3),

Aedes albopictus பெண் நுளம்பு (நுளம்பு 4), ஈக்கள் (1, 2, 3, 4, 5).

சிவா : நாங்கள் இன்றைக்கு எங்கட ஊரில அதிகமாகப் பரவி வருகிற தொற்று நோய்களை இல்லாமல் செய்யிறதற்கு ஏதாவது வழிகண்டுபிடிக்கவேண்டும்.

கோபு : ஒமோம்... இதுக்கு நாங்கள் ஏதாவது நடவடிக்கை எடுக்கத்தான் வேண்டும்.

ரவி : வைத்தியசாலை நிரம்பி வழியிற அளவுக்கு அங்க இப்ப நோயாளிகள் அதிகரிச்சிற்றினம்.

நிஷாந் : ஒமோம் எங்கட ஊரிலும் இதுக்கு குறைவே இல்லை.

பாலா : எங்க பார்த்தாலும் மலேரியா, டெங்கு, யானைக்கால், வயிற்றோட்டம் எண்டு சனம் சரியாகக் கஸ்டப்படுகுது.

ரேகா : ஏன்? சிக்குன் குனியாவை மறந்திட்டியா?

சிவா : ஒமோம்; அதுகுந்தான். இப்ப நடந்த நிஷா குறாவளி அனர்த்தத்தோட எல்லாம் கூடிற்றுது.

கோபு : எல்லா இடமும், நுளம்புகளாலையும், ஈக்களாலையும் தான் அதிகமாக நோய்கள் பரப்பப்படுகுது.

சிவா : A/L வரைக்கும் படிச்சநாங்கள் எங்களால இயன்றளவுக்காவது இதுக்கொரு முடிவு கட்டவேண்டும்.

வாணி : முதலில் எங்கட Classmate சுஜனியின் உயிரைப் பறிச்ச வயிற்றோட்டம் பற்றிக் கதைப்பம்.
 நிஷாந் : வேண்டாம் எனக்கு வயித்துக்க இப்பவே ஏதோ செய்யிறமாதிரிக் கிடக்கு. அதைக் கடைசியாக் கதைப்பம்.

(அனைவரும் விழுந்து விழுந்து சிரிக்கின்றனர்.)

கலா : நிஷாந் எப்பவும் இப்படித்தான், சும்மா மனசை அலட்டிக் குழம்புவான்.

நிஷாந் : நீ மட்டும்?

ரவி : எமக்கு இந்த நோய்களைப் பற்றி ஏற்கனவே தெரியுந்தானே. இந்த ஈக்களையும் நுளம்புகளையும் எப்படி அழிக்கலாம் எனச் சிந்திப்போம்.

(இவற்றைச் செவிமடுத்துக் கொண்டிருந்த நுளம்புகளும், ஈக்களும் உசாரடைகின்றன).

Anopheles: என்ன எங்களைப் பற்றி ஏதோ கதைக்கினம்.

ஈ-1 : சத்தம் போடாதை; கவனமாகக் கேப்பம்.

நுளம்பு2: Anopheles நீ எங்களைப் போல் சும்மா பறக்காது உட்கார்ந்திருந்து கேள். சத்தம் போடாதை.

நுளம்பு4: எல்லாரும் கவனமாகக் கேளுங்க.

பாமா : எங்கள் ஊரில் நுளம்புகளின் தொல்லைகள் கூடக்கொண்டே போகுது.

ரவி : நுளம்புத்திரியால் கூடக்கட்டுப்படுத்த முடியல்லை. (Anopheles நுளம்பு துள்ளிக் குதிக்கின்றது.)

ஈ 3 : கவனம் விழுந்திடாதை.

சிவா : முதலில் அடுத்த மாதத்துக்குமுன் இந்த இடத்தைத் துப்பரவு செய்ய வேண்டும்.

கோபு : நல்ல ஐடியா. ஒரு சிரமதாளம் போட்டு அதைச் செய்வம்.

வாணி : இந்தத் திட்டம் வாய்ப்பேச்சாக மட்டும் இருக்கக்கூடாது சிவா. நடைமுறைப் படுத்தவும் வேணும்.

(நுளம்புகள் பரப்பரப்பிடன்.)

ஈ 2 : என்னடா மச்சான் எங்களை அழிக்கப் போயினமாம். வா, சண்டைக்குப் போவம்.

நுளம்பு4: பொறுமையாக இரு.

ஈ 4 : நீ அவங்களின் இரத்தம் குடிச்சப் பிழைப்பவன்தானே.

ஈ1 : இரத்த உறவு சும்மா விடுமே...

(நுளம்பு 4 கண்ணீருடன் தலைகுனிகின்றது. Culex நுளம்பு அதன் தலையைத்தடவிக் கொடுக்கின்றது).

நிஷாந் : முதலில் நிறைந்துவழியும் இந்தக் குப்பைத் தொட்டியை ஏதும் செய்ய வேணும்.

பாமா : குப்பைகளைச் சுலபமாக எரிச்ச விடலாம்.

ரவி : எரிப்பதைவிடப் புதைப்பதுதான் நல்லது. என்ன நீ எங்க Biology Sir சொன்னதை மறந்திட்டியா?

கோபு : சரி வெளிக்கிடுங்கோ. இண்டையோட இதுகளை அழிக்கவேணும்.

ஈ2 : (பொறுமையை இழந்து) என்ன நீங்களோ....! எங்களையோ..!?

ஈ4 : அழிக்கப் போறீங்களோ....?

Anopheles: சுகாதாரப் பணியாளர்களால்கூட எங்களை முற்றாக அழிக்க முடியாது.

நுளம்பு 3 :கோபம் பொத்திக்கொண்டு வந்திறுது எண்டால், உங்களையெல்லாம் குத்திக் குதறிடுவம்.

(நுளம்பு குத்துதல்).

ரகு : இஞ்சபார்! நுளம்பின்ர சேட்டையை;
குடுக்கிற அடியில சாகும்.

நுளம்பு 3: அடியடா பார்ப்பம்.

(அவன் அடிக்கவரும் போது தப்பித்து
விடுகின்றது).

ரகு : சீ... தப்பீற்றுது.

(இந்நேரம் ரவி ஒரு நுளம்பைப் பிடித்து அடித்து
விடுகின்றான்).

அடிபட்ட நுளம்பு: ஆ.... ஆ.... என்னைக்
காப்பாற்றுங்க.

(இவ்வாறு இறந்து விடுகின்றது).

ஈ1 : இனியும் பொறுக்க முடியாது.
வாங்கடா சண்டைக்குப் போவம்.

(மாணவர்கள் மீது ஈக்களும், நுளம்புகளும்
தாக்க ஆரம்பிக்கின்றன. தாக்குதல் உக்கிர
மடைகின்றது. மாணவர்களும் தாக்கு
கின்றனர். ரகு தொலைபேசியில் பொலிசாரு
டன் தொடர்புகொள்ள உடனேவந்த பொலிஸ்
வண்டியைப் பார்த்து அனைவரும் திகைக்கின்
றனர். கைகலப்பில் ஈடுபட்ட அனைவரும்
தப்பாது கைது செய்யப்படுகின்றனர். ஊர்
மக்கள் வேடிக்கை பார்க்கின்றனர். பொலிஸ்
வண்டி காற்றின் வேகத்தைக் கிழித்துக்
கொண்டு பொலிஸ் நிலையத்தை அடைகிறது).

காட்சி - 2

இடம் : பொலிஸ் நிலையம்.

காலம் : ஞாயிறு பிற்பகல் 5.30 மணி.

பாத்திரங்கள் : பொலிஸ் இன்ஸ்பெக்டர்,
பொலிஸ் அதிகாரி, பொலிஸ் காவலாளிகள்,
கைது செய்யப்பட்டவர்கள்.

பொலிஸ் இன்ஸ்பெக்டர்

: இவர்களுக்குள் என்ன பிரச்சனை?

(அனைவரும் நடுங்குகின்றனர்).

பொலிஸ் அதிகாரி

: இவர்கள் பொது அரங்கில் கைகலப்
பில் ஈடுபட்டதால் உங்களின்
உத்தரவுப்படி கைது செய்தோம்.

இன்ஸ்பெக்டர்

: நல்லது யாரும் தப்பவில்லையா?

காவலாளி

: எங்கள் பிடியிலிருந்து தப்பமுடியுமா?

இன்ஸ்பெக்டர்

: எதற்காகக் கைகலப்பில் ஈடுபட்டீர்
கள்?

கோபு : இவன் Anopheles... போனவருடம்
என்ற தங்கச்சியைக் கொண்டு
போட்டான்! பாவி... அதுதான்.

Anopheles

: நானா...? இவன் பொய் சொல்றான்
எனக்கு இவன் தங்கச்சி யாரென்றே
தெரியாது.

சிவா : இன்று வைத்தியசாலையில் நிறைந்தி
ருக்கும் நோயாளிகளுக்கு இவர்கள்
தான் காரணிகள், இவர்களை
அழிப்பது காலத்தின் கடமை.

இன்ஸ்பெக்டர்

: சரி வழக்குப்பதிவாளரை வரச்சொல்.

(பதிவாளர் கொப்பியுடன் வந்து நிற்கின்றார்).

இன்ஸ்பெக்டர்

: இவர்களின் வழக்குகளைப் பதிவு செய்யுங்கள். விரைவாக நாளை நீதிமன்றம் எடுத்துச் செல்லப்பட வேண்டும்.

(காவலாளியைப் பார்த்து) இவர்களைச் சிறையிற் காவலில் வை.

(வழக்குப் பதியப்படுகின்றது. மாணவர்கள் ஒவ்வொருவரும் தத்தமது அறிவுக்கேற்றவாறு வழக்குத்தாக்கல் செய்கின்றனர். நுளம்புகளும் ஈக்களும் மொளனமாக நிற்கின்றனர். சிறையில் அன்றைய இரவு கழிகின்றது).

காட்சி - 3

இடம் : நீதிமன்றம்.

காலம் : திங்கள் முற்பகல் 9.00 மணி.

பாத்திரங்கள்

: நீதிபதி, முதலியார், பொலிஸ் அதிகாரி, பொலிஸ் காவலாளிகள், வழக்கறிஞர்கள் மற்றும் கைதிகள்.

முதலியார்

: (வழக்குக் கொப்பியைக் கையில் எடுத்து) கனம் மாட்சிமை தங்கிய நீதிபதி அவர்களே, இங்கு குழுமி யிருக்கும் வழக்கறிஞர்களே, உங்கள் எல்லோர் முன்னும் இவ்வழக்கை வாசிக்கின்றேன். இவ்வழக்கு நேற்றுத்தான் பதியப்பட்டது. வழமைக்கு மாறான முறையில் இவ்வழக்கு உள்ளதெனினும் இவ்வழக்கைப் பதிவு செய்தவர்கள் வழக்காளிக் கூண்டில் உள்ள

மாணவர்கள். குற்றவாளிகளாக எதிர்க்கூண்டில் உள்ள ஈக்களும், நுளம்புகளும் கருதப்படுகின்றனர். அனைவரும் பொறுமையுடன் காத்திருந்து நீதிபதி வழங்கப்போகும் தீர்ப்பையும் தண்டனையையும் ஏற்றுக் கொள்வார்கள் என நம்புகின்றேன்.

(முதலியார் வழக்குக் கொப்பியை நீதிபதியிடம் கொடுக்கின்றார். நுளம்புகளும், ஈக்களும் நடுங்குகின்றன).

Anopheles

: (மெதுவாக) எனக்கு உடம்பெல்லாம் நடுங்குது.

ஈ 1 : புது அனுபவம்.

Culex : நீதிபதி எமக்குத் தண்டனை என்றால் மாற்றவே முடியாது.

நுளம்பு 4: பேசாமல் Escape ஆகுவம்.

ஈ 5 : அப்படியெண்டா தண்டனை Double ஆயிடும்.

(சற்று நேரத்தின் பின்).

நீதிபதி : முதலாவது குற்றவாளிகள் ஈக்கள்.

ஈக்கள் : (ஒன்றாக) இருக்கின்றோம் ஐயா.

நீதிபதி : நீங்கள் குற்றவாளியா? சுத்த வாளியா?

ஈக்கள் : (ஒருமித்து) சுத்தவாளிகள் ஐயா.

நீதிபதி : நீங்கள் *vibrio cholera*, *shigella*, *salmonella typhi* ஆகியவற்றை மனிதர்களின் மலத்திலிருந்து காவிச் சென்று உணவுக்குள் சேர்த்து விடுகின்றீர்கள். இவை முறையே வாந்திபேதி, வயிற்றோட்டம், நெருப்புக் காய்ச்சலை அவர்களிடத்தில் ஏற்படுத்தி விடுகிறது. இப்போதாவது

உங்கள் குற்றத்தை ஒப்புக்கொள்
கின்றீர்களா?

ஈக்கள் : (ஒரே குரலிலே) இல்லை.

நீதிபதி : நீங்கள் ஏற்றுக்கொள்ளாவிட்டாலும்
உங்கள் குற்றம் நிரூபிக்கப்பட்டதனால்
உங்களின் சிறகுகளை ஒடிக்கும்படி
உத்தரவிடுகின்றேன். (மீண்டும்)
இரண்டாவது குற்றவாளிகள் *Aedes
aegypti*, *Aedes albopictus* ஆகிய
பெண்ணுளம்புகள்.

இருவரும்

: இருக்கின்றோம் ஐயா.

நீதிபதி : நீங்கள் குற்றவாளிகளா? சுத்த
வாளிகளா?

இருவரும்

: சுத்தவாளிகள் ஐயா.

நீதிபதி : இல்லவே இல்லை, உங்கள் மீதுள்ள
குற்றத்தை நிரூபித்தால் நீங்கள்
ஏற்றுக்கொள்ளத்தான் வேண்டும்.
நீங்கள் மனிதரிடையே *Arbovirus* ஐக்
காவிச்செல்வதன்மூலம் டெங்குக்
காய்ச்சலை ஏற்படுத்துவதோடு,
ஒருவகை வைரஸ்மூலம் சிக்குன்
குனியாவைப் பரப்பி மனிதர்களுக்கு
காய்ச்சல், தலையிடி, நடுக்கம், வாந்தி,
தசைநோவு போன்ற இன்னல்களைக்
கொடுத்துத் துன்புறுத்தி வருகின்றீர்
கள். உங்களை நாடு கடத்தும்படி
உத்தரவிடுகின்றேன்.

(சில நிமிடத்தின் பின்).

நீதிபதி : மூன்றாவது குற்றவாளி *Anopheles
culicifacies* பெண் நுளம்பு.

Anopheles

: இருக்கின்றேன் ஐயா.

நீதிபதி : நீ சுத்தவாளியா? குற்றவாளியா?

Anopheles

: சுத்தவாளி ஐயா.

நீதிபதி : நீ *Plasmodium vivax*, *Plasmodium
malariae*, *Plasmodium falciparum*,
Plasmodium ovale, ஆகிய
ஒட்டுண்ணிகளைக் காவிச் சென்று
மலேரியாக் காய்ச்சலைப் பரப்பி
விடுகின்றாய். அத்தோடு நடுக்கம்,
குருதிச்சோகையை உண்டாக்குவ
தோடு அவர்களின் மண்ணீரலையும்
வீங்கச் செய்கின்றாய். சில வேளை
களில் மூளை மலேரியாவை ஏற்படுத்தி
கொண்டும் விடுகின்றாய். உனது
வாயுறுப்பில் Pin போடும்படி உத்தர
விடுகின்றேன். நீ அரிவாட்போலியுரு
குருதிச்சோகை (Sickle cell anaemia)
உடையவர்கள் மீது இரக்கம்
காட்டுவதால் உன் தண்டனை சற்றுக்
குறைக்கப்பட்டுள்ளது.

(சிறிது தாமதித்து)

நீதிபதி

: நான்காவது குற்றவாளிகள் *Culex
fatigans*, *Culex quinquefasciatus*
ஆகியவற்றின் பெண் நுளம்புகள்.

இரண்டும்

: இருக்கின்றோம் ஐயா.

நீதிபதி : நீங்கள் குற்றவாளிகளா? சுத்தவாளி
களா?

இருவரும்

: சுத்தவாளிகள் தான்.

நீதிபதி : உங்கள் மீது உள்ள குற்றச்சாட்டைக்
கேளுங்கள். நீங்கள் *Wucheraria
bancrofti* என்ற Nematode புழுவின்
L₃ குடம்பியை மனிதரிடையே பரப்பி
யானைக்கால் நோயையும் பரப்பி வரு

கின்றீர்கள். அவர்களின் நிணநீர் ஓட்டத்தை தடைசெய்து கால்கள், கைகள், மார்பகம், விதைப்பையை வீக்கமடைய வைக்கின்றீர்கள். உங்கள் கால்களை ஒடித்தனும்படி உத்தரவிடுகின்றேன். அதேவேளை இக்குற்றவாளிகளைப் பிடிப்பதற்கு உதவிய மாணவர்களைப் பாராட்டுவதுடன், மாணவ சமுதாயம் சுற்றாடலைப் பேணுவதிலும், சூழலை சுத்தமாக வைப்பதிலும், நோய் பற்றிய விழிப்புணர்வுகளை ஏற்படுத்தி வதிலும் அக்கறையுடன் செயற்பட வேண்டும். அவ்வாறு செயற்பட்டால்

இவ்வாறான குற்றவாளிகள் உருவாக மாட்டார்கள். என்பதனை உணர்த்த விரும்புகின்றேன்.

முதலியார்

: இவ்வளவு நேரமும் பொறுமை காத்த அனைவருக்கும் நன்றிகள் சிறப்பாக நீதிபதி ஐயாவுக்கு எமது மனமார்ந்த நன்றிகள்.

(நீதிமன்றம் கலைகின்றது. குற்றவாளிகளுக்கான தண்டனை நிறைவேற்றப்படுகின்றது. மாணவர்கள் பூரிப்புடனும் புதுத்திட்டங்களுடனும் வீடுநோக்கி விரைகின்றனர்).

□

முற்றும்

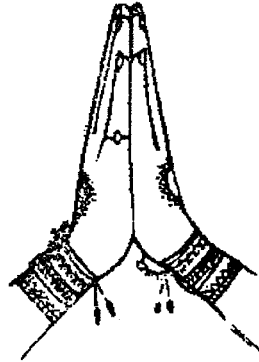
- * புது எண்ணங்கள் தோன்றும் போது இதயத்துடிப்பு நிமிடத்திற்கு 16 தடவைகள் வரை அதிகரிக்கும்.
- * மனிதன் ஒரு நிமிடத்திற்கு 125 முதல் 160 வார்த்தைகள் வரை பேசமுடியும். மூன்று வினாடிகளில் பேசுவதை ஒரு வினாடியில் நினைக்க முடியும்.
- * மனிதனின் உடலில் 112 டிகிரி வெப்பத்திற்கு மேல் போனால் இறந்து விடுவான். அதேபோல் 65 டிகிரிக்குக் கீழே இருந்தாலும் இறந்து விடுவான்.

நன்றி நவில்கின்றோம்

யா/திருக்குடும்ப கன்னியர் மட, உயர்தர விஞ்ஞான மன்றத்தின், மூன்றாவது வெளியீடாக "பரிதிச்சுடர்" இனை வெளியிட்டுள்ளோம். இம் மலர் வெளியீட்டிற்கான அனுமதியை வழங்கிய அதிபர் அவர்களிற்கும், வேலைப்பழுவின் மத்தியிலும் மறுப்புத் தெரிவிக்காது ஆசிச்செய்திகளைத் தந்துதவிய கலாநிதி சி.ஸ்ரீசற்குணராசா (கணித புள்ளிவிபரவியற்றுறை), வலயக் கல்விப் பணிப்பாளர், அதிபர், மன்றப்பொறுப்பாசிரியர் அவர்களிற்கும், "பரிதிச்சுடர்" வெளியீட்டை மனஉறுதியுடனும், ஆர்வத்துடனும் மாணவர்களை ஊக்குவித்து செயற்பட வைத்ததுடன் மலர் வெளியீட்டிற்கு முழுமையான ஒத்துழைப்பு வழங்கிய பரிதிச்சுடர் பொறுப்பாசிரியருக்கும், இம் மலர் பூத்து மணம் பரப்புவதற்காக சிறப்பு ஆக்கங்களைத் தந்துதவிய பல்கலைக்கழக விரிவுரையாளர்கள், ஆக்கங்களைத் தந்துதவிய மாணவர்கள் அனைவரிற்கும் உயர்தர விஞ்ஞானமன்றம் சார்பாக நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றோம்.

இச்சஞ்சிகை வெளியீட்டிற்குத் தேவையான ஒரு பகுதி நிதியினை அதிஷ்டலாபச் சீட்டின் மூலம் தந்துதவிய ஆசிரியர்களிற்கும், மாணவர்களிற்கும், நிதியுதவிகளையும், விளம்பரங்களையும் வழங்கிய அனைத்து விளம்பரதாரர்களுக்கும் நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றோம்.

மேலும் இம்மலரினை சிறப்பிக்கவென அயராது உழைத்த அனைத்து மாணவிகளிற்கும் இம்மலரினை சிறப்பாக அச்சிட்டு வழங்கிய "கரிகணன் பிறிண்டேர்ஸ்" நிறுவனத்திற்கும் இம்முயற்சிக்காக பல்வேறு வழிகளிலும் உதவி புரிந்த அதிபர், ஆசிரியர்கள், மாணவர்கள் அனைவருக்கும் உயர்தர விஞ்ஞான மன்றம் சார்பாக எமது மனப்பூர்வமான நன்றிகளைத் தெரிவித்துக் கொள்கின்றோம்.



— வெளியீட்டுக்குழு—

COMMERCIAL BANK

With best complements from

*Enjoy the highest level
of interest
with the new
super saver account*

An interest rate of over 12% (p.a.)

A superior savings account ideal for savers with high levels of expectations, SUPER SAVER guarantees high returns and also offers:

- ❖ Instant CAT / Debit Card FREE of charge
- ❖ 24 hour access through Internet Banking
- ❖ Unrestricted withdrawals without the need for a passbook
- ❖ Express Personal Loans of up to 80% of the balance at a special rate
- ❖ Access to the island wide network of our Branches, ATMs, Supermarket Banking Counters and Holiday Banking Centres.

Minimum initial deposit of Rs. 50,000/-

Enjoy superior benefits together with high levels of trust, stability and flexibility synonymous with Commercial Bank.

* A.P.R. 12.68%

Rated AA+ (lka) by **Fitch Ratings**

COMMERCIAL BANK
Super
Saver



COMMERCIAL BANK

Our Interest is in You

web www.combank.lk

பரிதிச்சுடர் மேலும் வளர வாழ்த்துக்கள்.

கஜமுக்கன் காடவெயர்

கட்டிடப் பொருட்கள், மிற்சுஜி சீமெந்து,
பெயின்ற் வகைகள்,
கல்ரெக்ஸ் ஒயில் என்பனவற்றை
மொத்தமாகவும், சில்லறையாகவும் பெற்றுக்கொள்ள
நீங்கள் நாடவேண்டிய ஒரே இடம்

தொ. பே.இல.
021 222 2833

கஜமுக்கன் காடவெயர்

இல.147, 149, ஸ்ரான்லி வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

தேசிய சேமிப்பு வங்கி

பரிதிச்சுடர் புகழ் எங்கும்
பரந்திட வாழ்த்துக்கள்.

யாழ்ப்பாணக் கிளை

- * குறைந்த வட்டியுடன் கூடிய கடன் தொகை வழங்குகிறது
தங்கநகை அடகு சேவை
- * நிலையான வைப்புகளிற்கெதிரான கடன்கள்
- * வீடமைப்புக் கடன்கள்
- * குழந்தைகளுக்கான சேமிப்புக்கணக்குகள்
- * பல சலுகைகளுடன் சாதாரண சேமிப்புக்கணக்குகள்
- * நிலையான வைப்புக்கள்

தேசிய சேமிப்பு வங்கியின்
நிலையான சேவையை பெற்று
மகிழ்வுடன் வாழ உடனே
அருகில் உள்ள தேசிய சேமிப்பு
வங்கியை நாடுங்கள்

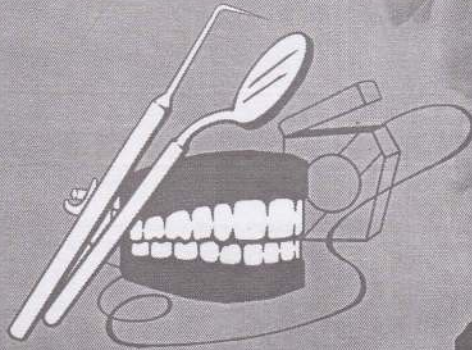
அலுவலகளுடன் கூடிய
சிறந்த சேவை

NSB  
உங்கள் குடும்ப வங்கி

With best complements from

**Dental and
Optical service**

Lavanya



**Prop:
Dr. Regi Soloman**

Point pedro Road, Nellyyady.

Hospital Road, Jaffna.

T.P: 021 222 5569 (Home)

021 222 9053 (Lavanya)



பரிதிச்சுடர் சஞ்சிகை சிறப்புடன் சுடர் வீச வாழ்த்துக்கள்



PC PARK (PVT) LTD

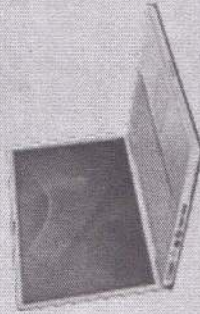
the path to computer paradigm

“கணினியுலகில் புதியதோர் பரிணாமம்”

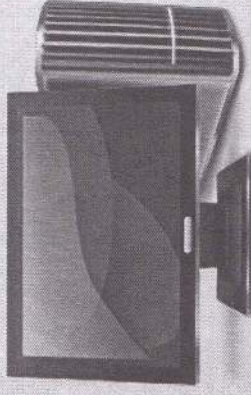
உங்கள் அபிமானத்தை பெற்ற *Pc Park* நிறுவனம் தன்நிகரற்ற சேவையில் என்றென்றும் உங்களுடன்.



ASUS NOTEBOOK



HP Pavilion



633, K.K.S Road, Jaffna.

Telephone: 021 2229581 Fax: 021 2229581 hotline: 0773068998

email: info@pcparkonline.com web: www.pcparkonline.com

புதிய

பரிதிச்சுடர் சிறப்படைய வாழ்த்துக்கள்.

சோபனா ஆடையகம்

இன்றைய

நவநாகரிகத்துக்கேற்ப

அனைத்து ஆடைகளையும்

தொரிவுசெய்திட

இன்றே நாடுங்கள்



சோபனா ஆடையகம்

தொ.பே.இல.
021 222 8390

இல.16, பெரியகடை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

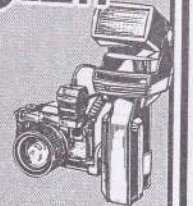
BRILLIANT PHOTO STUDIO & VIDEO

பரிதிச்சுடர் மிளிர் வாழ்த்துக்கள்.



பிறீல்லியன்ட் டோட்டோ ஸ்டூடியோ
அன்ட் வீடியோ

Album Makers
Excellence Professional Photography,
Video Movi Making ,
Digital imaging, Reproduction of Old Photos,
AND B/W TO COLOUR.



T.P.No: 0776161058

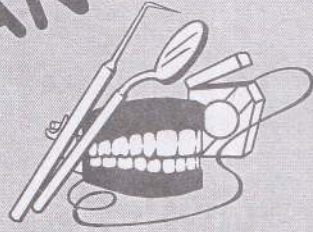
No. 360/7, Main Street,
Jaffna.

With best complements from

ERIC GANESH



OPTICIANS & DENTAL



T.P.No: 021 222 2486

No. 566, Hospital Road, Jaffna.

metropolitan



மெட்ரோ பொலிற்றன் நிறுவனத்தின் யாழ். மாவட்ட ஏக முகவர்

கனான் போட்டோ கொப்பீர் இயந்திரம்,
பக்ஸ் இயந்திரம், கனான் ப்ரண்டர்ஸ்,
ரோண்டியோ மெசின் இவற்றின் Original
உதர்ப்பாகல்கள், ரோணர் வகைகள்



நூலகலா



IBM Computer,
ACER Computer அனைத்தையும் ஒரே இடத்தில் விற்பனைக்குப்

Canon பிந்திய சேவையுடனும் உத்தரவாதத்துடனும் பெற்றுக்கொள்ளலாம்.
மற்றும் A4, A3 Paper மொத்தமாகவும்,
சில்லறையாகவும் எம்மிடம் பெற்றுக் கொள்ளலாம்.

2016J / 2020J

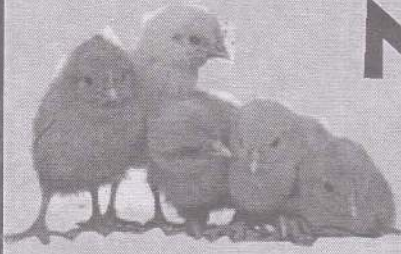
இல.200, கே.கே.எஸ். வீதி,

யாழ்ப்பாணம்.

T.P. 021 222 5462

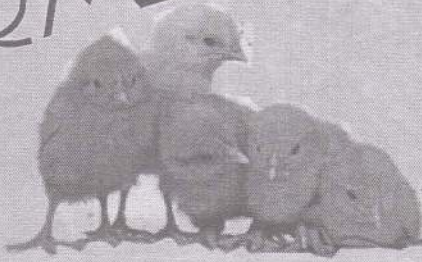
Web - www.metropolitan.lk
e-mail - jaffnametropolitan@gmail.com
navahala@gmail.com

பரிதிச்சுடர் புகழ் எங்கும் பரந்திட வாழ்த்துக்கள்.



NALLUR

FARM CENTRE



T.P.No: 021 222 6944

No.19, Murugasar Lane,
Nallur,
Jaffna.

பரிதிச்சுடர் மிளிர் வாழ்த்துக்கள்.

ஆர்.பி.ஜி



மருந்தகம்



ஆங்கில மருந்து வகைகள், ஊட்டச் சத்துக்கள் மற்றும்
பால்மா வகைகள் யாவும் நியாய விலையில் பெற்றுக்கொள்ள
நாடவேண்டிய இடம்

ஆர்.வி.ஜி மருந்தகம்

தொ.பே.இல. 021 222 2129

இல.504, ஆஸ்பத்திரி வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.
(O.P.D. முன்பாக)

பரிதிச்சுடர் சிறப்படைய வாழ்த்துக்கள்.

Soniya Jewellery



சோனியா ஜ்வல்வறி

நவீன அழகிய தங்க
ஆபரணங்களை 22 கரட்டில் பெற்றுக்
கொள்ளச் சிறந்த ஸ்தாபனம்

இல.360/5, பிரதான வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

No.360/5, Main Street,
Jaffna.

பரிதிச்சுடர் சஞ்சிகை சிறப்புடன் சுடர்வீச வாழ்த்துக்கள்.

சுண்ணெய்

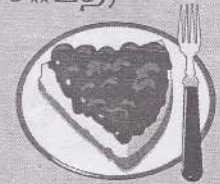
No. 1

Restaurant in Jaffna



உணவகம்

சகலவிதமான உணவு வகைகளும்,
சிற்பூண்டி வகைகளும், Ice Cream, சோடா, சர்பத்,
நெல்விரசம், நெஸ்கோப்பி போன்ற
அனைத்து விசேட ஓடர்களும்
ஏற்றுக்கொள்ளப்படும்.



தொ.பே.இல. 077 9285417
077 6955757

இல.414, மருத்துவமனை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

பரிதிச்சுடர் மேலும் வளர வாழ்த்துக்கள்.

வில்வையடி ஸ்ரீ நாகபூஷணி அம்பாள்



கச்சான் பீஸ்கட்

தயாரிப்பகம்
சக வெதுப்பகம்

கச்சான், மா, சீனி, மாஜரின், பால்மா, அங்கீகரிக்கப்பட்ட
எசென்ஸ் சேர்ந்த அறுசுவையான பிஸ்கட்டுக்களைப்
பெற்றுக்கொள்ளலாம்.

இல. 76/5, ஈச்சமோட்டை வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

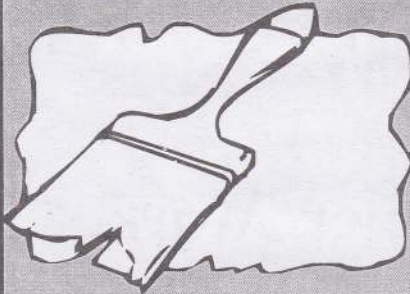
Tel: 0773126909

பரிதிச்சுடர் புகழ் எங்கும் பரந்திட வாழ்த்துக்கள்.

Sivan



Motor Stores



Distributor for C.I.C Paints, (PVT) LTD

Duco, Dulux, Glidden,

Necol, Master Palette,

Autra.

T.P: 021-2222763

No. 70/1, Manipay Road, Jaffna.

பரிதிச்சுடர் மிளிர் வாழ்த்துக்கள்.

நியூ நகுலா ஜவல்லரி



நவீன அடைய தங்க நகைகள்
உலகத்தைப் பெற்றுக்கொள்ள
நீங்கள் அடலேண்டிய இடம்

இல. 45, கஸ்தூரியார் வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.
தொலைபேசி: 021 222 5511



கிளை நிறுவனம்

நியூ லலிதாஸ் ஜவல்லரி

தங்கப்பவுண் நகை வியாபாரம்

நவீன வடிவமைப்புகளில் அழகிய தங்க நகைகள்
செய்து பெற்றுக்கொள்ள நாட வேண்டிய ஸ்தாபனம்

தொலைபேசி:
021 222 3433

இல. 75, கஸ்தூரியார் வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

பரிதிச்சுடர் சஞ்சிகை சிறப்புடன் சுடர்விச வாழ்த்துக்கள்.

ஸ்ரீ முருகன் நகை மாளிகை

❖ ஏதும் குன்றா சிமூக்ய தங்கப்பவுண்
நகைகளை ஔர்மூலம் செய்து
சிறந்த சிதாபனம்.

❖ 22 கரட தங்க நகைகள்
குறித்த தகவல்கள்
உத்தரவிடத்துடன்
செய்து கொடுக்கப்படும்.



இல. 68, கஸ்தூரியார் வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

☎ 021-222 5965

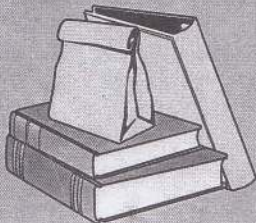
பரிதிச்சுடர் புகழ் எங்கும் பரந்திட வாழ்த்துக்கள்

ASEER VANIGA NILAIYAM

Stationers

&

Paper Merchants



No.202 A, K.K.S. Road,
Jaffna, Sri Lanka.

T.P/Fax: 021-222 2842

பரிதிச்சுடர் மேலும் வளர் வாழ்த்துக்கள்

Mak Cost Cutter Super Market

Mak Cost Cutter Super Market.

484, Hospital Road,
Jaffna.

T.P. 021 222 9777

பரிதிச்சுடர் புகழ் எங்கும் பரந்திட வாழ்த்துக்கள்.

Aldi
Electronics

அல்டி



எலக்ட்ரானிக்ஸ்

Dealers in
Watches, Radioes,
Clock, T.V., Deck,
Computer, Accessories,
Audio, Video,
DVD, CD and Players.

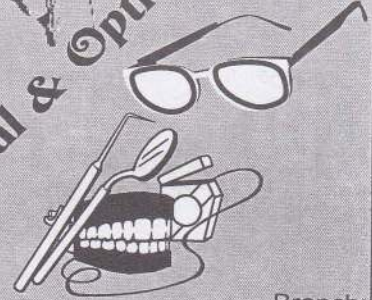
T.P.021 222 2676 No.15, Stanley Road,
E-Mail: aldielec@sltnet.lk Jaffna.

பரிதிச்சுடர் சிறப்படைய வாழ்த்துக்கள்.

P.J.FERNANDO



Dental & Optical Works



Prop: Lion, A.Jayakumaran Branch:
No.542, Hospital Road, No.131, Main Street,
Jaffna. Jaffna.

பரிதிச்சுடர் மிளிர் வாழ்த்துக்கள்.

மோஷன்

பல்பொருள் நிலையம்



இல.35,4ம் குறுக்குத்தெரு,
சின்னக்கடை, யாழ்ப்பாணம்.

பரிதிச்சுடர் சஞ்சிகை சிறப்புடன்
சுடர் வீச வாழ்த்துக்கள்.

நியூ
சகானா
ரெஃஸ்



பலவிதமான டிசைன்களில் ஆடவர்,
மங்கையர், குழந்தைகளுக்கான
ஆடைகளைச் சிறந்த முறையில்
தொரிவுசெய்திட நீங்கள்
நாடவேண்டிய இடம்

New
Shahanaa Tex

T.P. 0776147418

இல.100,
பெரியகடை,
மின்சார நிலைய வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

பரிதிச்சுடர் மேலும் வளர வாழ்த்துக்கள்.

Sri Rajan



அன்பளிப்புப் பொருட்கள் மற்றும்
அழகுசாதனப் பொருட்களைப் பெற்றிட

ஸ்ரீ ராஜன்

பான்சி ஹவுஸ்

T.R

0776003205

No.63, 65,66, Modern Market,
Jaffna.

பரிதிச்சுடர் மிளிர் வாழ்த்துக்கள்

New Ragams

Padducholai



நயூ ராகம்ஸ்

பட்டுச்சோலை

உங்களுடைய முகூர்த்தப் பட்டுப் புடைவைகளுக்கும்,
ரெடிமேற் ஆடைகளுக்கும் நாட வேண்டிய ஸ்தாபனம்
இல. 7,8,24, No.7,8,24,
நவீன சந்தை (உட்புறம்), Modern Market (Inside)
யாழ்ப்பாணம். Jaffna.
T.P. No: 021 222 7179

பரிதிச்சுடர் புகழ் எங்கும் பரந்திட வாழ்த்துக்கள்.

Video, Studio & Photo Printing



Sree Nathiya

Jewellery

&

Digital Colour Lab

No.01, Kasthurir Road, Jaffna.

Tel: 021 222 2709

No.56, Kasthurir Road, Jaffna.

Tel: 021 222 6744

Luxsan Plaza Building,

No.108A, Navalar Road,

Jaffna.

Tel: 021 222 8412

பரிதிச்சுடர் சிறப்படைய வாழ்த்துக்கள்.

சகலவிதமான விளையாட்டு உபகரணங்கள்,
வீரர்களுக்கான ரி-சேட், ஜேசி போன்றவற்றை
மொத்தமாகவும், சில்லறையாகவும்
பெற்றுக்கொள்ள நீங்கள்
நாடவேண்டிய இடம்



தொ.பே.
021 222 5563

இல. 568, ஆஸ்பத்திரி வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

பரிதிச்சுடர் சஞ்சிகை சிறப்புடன் சுடர்வீச வாழ்த்துக்கள்.

JEFRI

Electricals

ஜெஃஃரி

ஃலக்ஃக்ஃல்ஸ்



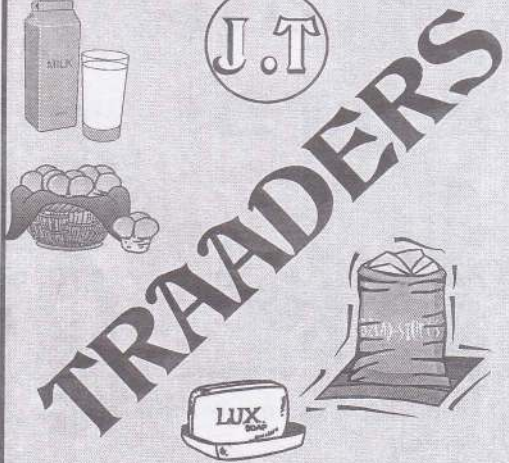
No.234, Bankshall Street,
Jaffna.

T.P. 0776579429
021 222 8969

பரிதிச்சுடர் சிறப்படைய வாழ்த்துக்கள்.

JAFFNA

J.T



T.P: 021 222 9453

No.338, 336,
Hospital Road, Jaffna.

பரிதிச்சுடர் மேலும் வளர வாழ்த்துக்கள்.

லெடன்

புலகைஃ ஃகலையம்



பலவிதமான புலகைகளில் ஆடவர்,
மங்கையர், குழந்தைகளுக்கான
ஆடைகளைச் சிறந்த முறையில்
தெரிவுசெய்தி நீங்கள்
நாடவேண்டிய இடம்



Leyden Textile Centre

No. 410, Hospital Road,
Jaffna. T.P.No. 021 222 2381

இல.410, ஆஸ்பத்திரி வீதி,
பாழ்ப்பாணம்.

பரிதிச்சுடர் சஞ்சிகை சிறப்புடன்
மிளிர் வாழ்த்துக்கள்.

Balakrishna

Jewel House



பாலகிருஷ்ண

ஆபரண மளம்



No.616, Point Pedro Road,
Nallur.

பரிதிச்சுடர் சிறப்படைய வாழ்த்துக்கள்.

Gifts Selected From

Karan *Textiles*
வறரன்
ரெக்ஸ்ரெவ்ஸ்



ஜென்ஸ் அண்ட்
வேஸ்ட்
செலக்சன்

உங்கள்
நம்பகமான
ஒரே இடம்



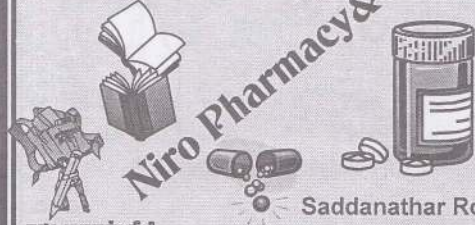
Palaly Road,
Thirunelvely. T.P: 021 222 2697

பரிதிச்சுடர் மேலும் வளர வாழ்த்துக்கள்.

நிரோ 
மருந்தகம்

சிண்டர் பல்பொருள் ஊட்டப்பத

ஆங்கில மருந்து வகை, பால்மா வகை,
பாடசாலைப் பொருட்கள்
என்பவற்றைப் பெற்றுக்கொள்ள
நாட வேண்டிய இடம்



சட்டநாதர் வீதி,
திருவெல்வேலி கிழக்கு,
யாழ்ப்பாணம்.

Niro Pharmacy & Grocery

Saddanathar Road,
Thirunelvely East,
Jaffna.

பரிதிச்சுடர் புகழ் எங்கும் பரந்திட வாழ்த்துக்கள்.

சீமதி
[புடைவைக் கடல்]

அனைத்துப் புடைவைகளின்
மொத்த சில்லறை
வியாபாரிகள்



Seemati

Branch: Mangai Silks,
Modern Market,
No.15, Power House Road, Jaffna.
No.122, Power House Road,
Jaffna.
T.P: 021 222 2196,
Fax: 021 2102



பரிதிச்சுடர் சஞ்சிகை சிறப்புடன்
சுடர் வீச வாழ்த்துக்கள்.

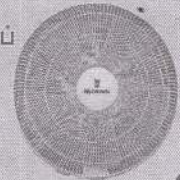
கரன் எலக்ட்ரிக்ஸ்

அனைத்து மின் பாவனைப்

பொருட்களின்

விற்பனையாளரும்.

விநியோகஸ்தரும்.



Karan Electrical

Dealers & Distributors for
all kinds of Electrical Equipments.

Orange

No. 100, Stanley Road,
Jaffna.

பரிதிச்சுடர் மிளிர் வாழ்த்துக்கள்.



யாழ் நகரின் மத்தியில்
ஓர் புதிய உதயம்

மாணவர்களுக்கோர் நற்செய்தி

ஆரம்ப வகுப்பு முதல் அனைத்து வகுப்புகளுக்குமுரிய பிரபல ஆசிரியர்களின் தழிற். ஆங்கில (English Medium) மொழி மூலமான புத்தகங்கள், பயிற்சிகள், வினாப்பத்திரங்கள், மருத்துவ, தமிழ், ஆங்கில, சிங்கள அகராதிகள், காகிதாதிக்கள், பாடசாலை உபகரணங்கள் உட்பட இலங்கை, இந்திய நாவல்கள், சஞ்சிகைகள்... உங்கள் தேவைகள் அனைத்தையும் நீங்களே தெரிவு செய்து பெற்றிடக் கூடிய வகையில்

**அ
ன்**

னை

(விசாலமான இடவசதி) காட்சிப்படுத்தப்பட்டுள்ளது. பிந்திய பதிப்புகளை முந்திய பெறக்கூடிய வகையில் விரைவான விநியோகம், வினாப்பத்திரங்களைத் தபால்மூலம் பெறக்கூடிய வசதி, நியாய விலை, அத்துடன் விசேட விலைக்கழிவு

இல. 7, ஆஸ்பத்திரி வீதி, நவீன சந்தை, யாழ்ப்பாணம்.

புத்தகசாலை

தொ.பி :- 2229881

பரிதிச்சுடர் சஞ்சிகை சிறப்புடன்
சுடர்வீச வாழ்த்துக்கள்

இளவரசி

சேலைச்சோலை

(பட்டுப்புடைவைகளின்
சாம்ராஜ்யம்)

(Specialist in
Wedding Sarees)



**ELAVARASI
TEXTILE**

கி.ல. 57, நவீன சந்தை,
யாழ்ப்பாணம்.

No. 57, New Market,
Jaffna.

பரிதிச்சுடர் சிறப்பிடைய வாழ்த்துக்கள்.

ரொஜேஸ்வரி

ரெக்ஸ்னரல்

Dealers in
All kind
of Silk Sarees
and
Sudithar

Rajaswarie Textile

No. 105, Power House Rd,
Jaffna,
Tel : 021-2226953

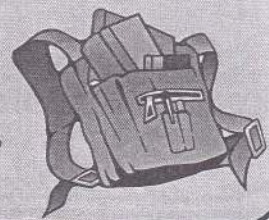
கி.ல. 105,
மினிஸ்டர் நிழைய வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.
தொ.பி: 021 2226953



பரிதிச்சுடர் மேலும் வளர் வாழ்த்துக்கள்.

ஆல்சிலோன்
டிஸ்ட்ரிப்யூட்டர்ஸ்

சுகலவ்ரதமரள பாடல் புத்தகங்கள், காத்தங்கள்,
பாடசாலை உபகரணங்கள், மருத்துவப் புத்தகங்கள்,
மருத்துவ உபகரணங்கள் அனைத்துதையும்
ஒரே இடத்தில் நியாய விலையில்
பெற்றுக் கொடுக்க நாம் வேண்டிய இடம்.



கி.ல. 212, கே.கே.எஸ். வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.
தொ.பி :- 021 2225542

பரிதிச்சுடர் புகழ் எங்கும் பரந்திட வாழ்த்துக்கள்.



- ◇ மங்கலகரமான வைபவங்களுக்குத் தேவையான பொருட்கள்
- ◇ நவீன வசதிகளை உடைய கல்யாண மண்டபம்
- ◇ ருசி மிக்க உணவுகள்
- ◇ சொகுசு கார், பஸ் வசதிகளுக்கு

உங்கள் நம்பகமான நுண்பன்

பொய்யல்
எங்கள் சேவை
உங்கள் தேவைக்கே

இல. 50, சென். யற்றிக்ஸ் வீதி, கி.மீ. 195, நிரநா லீத்,
யாழ்ப்பாணம். 4ஆம் குறுக்குத்தெரு, யாழ்ப்பாணம்.
தொ.பேசி: 021 2223952 தொ.பேசி 021 222 2110

பரிதிச்சுடர் மிளிர் வாழ்த்துக்கள்.

நியூ ஜெனிபர் வீடியோ
அன் ஒடியோ

முற்றிலும்
குளிசூட்டப்பட



தீருமணக் கார் சேவை

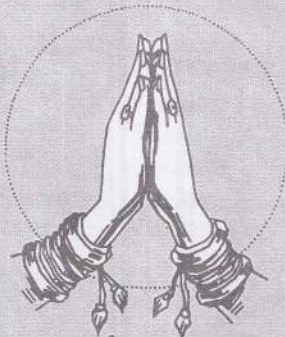


தொ.பேசி :
0777556499

இல. 136, பாங்ஷால் வீதி,
யாழ்ப்பாணம்.

யா/திருக்குடும்ப கன்னியர் மட உயர்தர விஞ்ஞான
மன்றத்தினால் வெளியிடப்படும்

பரிதிச்சுடர்



சிறப்பாக வெளிவர விளம்பர உதவிகளைத் தந்துதவிய
விளம்பரதாரர்களுக்கு எமது நன்றிகள்.

உயர்தர விஞ்ஞான மன்றம்.

