அலகு 9

8QU97F

கார்போஹைட்ரேட்டுகள் மற்றும் சக்தி

கார்போஹைட்ரேட்டுகள் பரவலாக தாவரங்களில் காணப்படுகின்றன. இவை வளிமண்டலத்தில் காணப்படும் கரியமிலவாயுவிலிருந்து (CO_2), ஒளிச்சேர்க்கை எனும் வேதிவினையின் மூலமாக உருவாகிறது. நமது உடலின் பெரும்பான்மையான செயல்பாடுகளுக்கு ஆதாரமான சக்தி கார்போஹைட்ரேட்டு ஆகும். மனித மூளைக்குத் தேவையான சக்தி கிடைக்கும்வரை கார்போஹைட்ரேட்டுகளையே இவை சார்ந்து இருக்கும் நிலை உள்ளது. வெப்பமண்டலப் பகுதிகளில் வாழும் பெரும்பான்மையான மக்களுக்கு இவையே மிகவும் மலிவான மற்றும் மிக முக்கியமான சக்தி ஆதாரமாக உள்ளது.

நமது உடல் வளர்ச்சியடைய, பழுதுபட்ட திசுக்களை புதுப்பிக்க, வெப்பத்தை பராமரிக்க மற்றும் இயங்குவதற்கு சக்தி தேவைப்படுகிறது. உணவு மற்றும் பானங்கள், குறிப்பாக கார்போஹைட்ரேட்டு, புரதம் மற்றும் கொழுப்பு (பேரூட்டச்சத்துக்கள்) ஆகியவற்றிலிருந்து சக்தி கிடைக்கப்பெறுகிறது. உணவில் இப்பேரூட்டச்சத்துக்களின் அளவைப் பொருத்து சக்தியின் அளவும் நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.

இப்பாடத்தின் மூலம் மாணவர்கள்

- மக்களுக்கு மலிவாகக் கிடைக்கும் உணவுப் பொருள்களில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் முக்கியமானவை என்பதை புரிந்து கொள்வர்.

கார்போஹைட்ரேட்டுகள் மற்றும் சக்தி

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 140 22-01-2020 11:40:49

- ➢ கார்போஹைட்ரேட்களின் சிக்கலான அமைப்பின் முக்கியத்துவத்தைத் தெரிந்து கொள்வர்.
- ➢ அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றம் மற்றும் அடிப்படை வளர்ச்சிதை மாற்ற விகிதத்தின் முக்கியத்துவத்தைப் புரிந்து கொள்வர்.
- ➢ உடலுழைப்பின் மூலம் ஏற்படும் நன்மைகள் பற்றியும், ஆரோக்கியமான வாழ்க்கை முறையில் அதன் பங்கு குறித்து விழிப்புணர்வை பெறுவர்

9.1 கார்போஹைட்ரேட்டின் கூட்டமைவு

கார்பன், ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் நீரின் கூட்டமைவைப் போன்றே கார்போஹைட்ரேட்டிலும் (2:1) இணைந்து மூலக்கூறுகளாக் காணப்படுவதால் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் என்று பெயர் பெற்றது. இதன் பொதுவான வாய்ப்பாடு $C_nH_{2n}O_n$ ஆகும்.

9.2 கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் வகைகள்

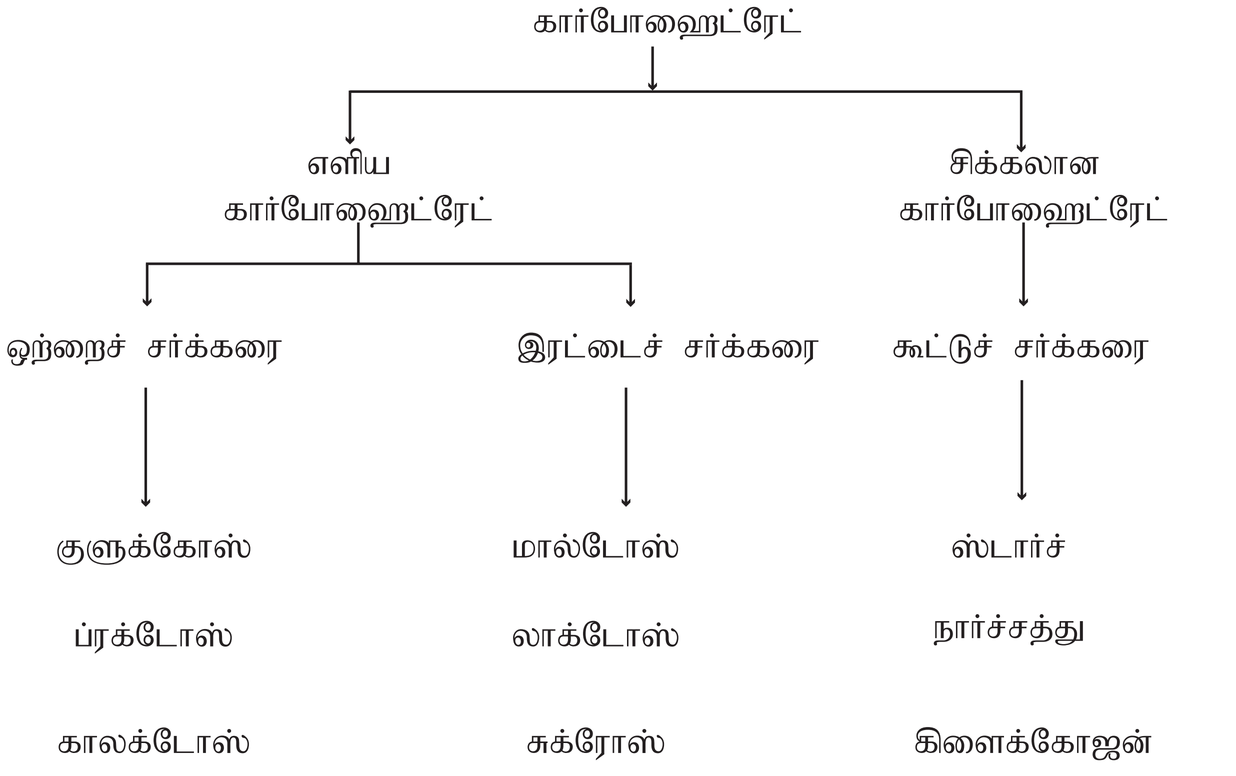
கார்போஹைட்ரேட்டுகள், அவை கொண்டுள்ள சாக்ரைடுகளின் (சர்க்கரை) எண்ணிக்கையைப் பொருத்து வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இவை எளிய கார்போஹைட்ரேட்டுகள், சிக்கலான கார்போஹைட்ரேட்டுகள், என இரு பெரும் பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. எளிய கார்போஹைட்ரேட்டுகளாவன ஒற்றைச் சர்க்கரை (மோனோசாக்ரைடு) மற்றும் இரட்டைச் சர்க்கரை (டைசாக்ரைடு) ஆகும். ஸ்டார்ச், கிளைகோஜன் மற்றும் நார்ச்சத்து போன்றவை சிக்கலான கார்போஹைட்ரேட்டுகளாகும் (பாலி சாக்ரைடு).

கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் வகைகளை கீழ்க்காணும் படம் 9.1 மூலம் விளக்கலாம்

9.2.1. எளிய கார்போஹைட்ரேட்டுகள்

அ) ஒற்றைச் சர்க்கரை

இவை ஒற்றைச் சர்க்கரை குழுவைக் கொண்ட எளிய கார்போஹைட்ரேட்டுகளாகும்.



படம். 9.1 கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் வகைப்பாடு

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 141 22-01-2020 11:40:50

அனைத்து கார்போஹைட்ரேட்டுகளும் இந்த எளிய நிலைக்கு மாற்றப்பட்டப் பிறகு உடலால் உட்கிரகிக்கப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகின்றன. இவை 3–6 கார்பன் அணுக்களைக் கொண்டுள்ளதால். டிரையோஸ், டெட்ரோஸ், பென்டோஸ் மற்றும் ஹெக்ஸோஸ் என வரிசைக்கிரமமாக அழைக்கப்படுகின்றன

1. பயோஸ் (*Biose*): $C_2H_4O_2$ (எ.கா) கிளைக்கோலிக் அல்டிஹைடு

2.டிரையோஸ் (*Triose*): $C_3H_6O_3$ (எ.கா) கிளைசரால்டிஹைடு மற்றும் டைஹைட்ராக்ஸி அசிடோன். இவை தாவரங்கள் மற்றும் விலங்குகளின் திசுக்களில் குறைந்த அளவில் காணப்படுகின்றன. மேலும் குளுக்கோசை சிதைவுறச் செய்தும் இவ்வகை கார்போஹைட்ரேட்டுகளைப் பெறலாம்.

3. டெட்ரோசஸ் (*Tetroses*): $C_4H_8O_4$ (எ.கா) எரித்ரோஸ், தெரேயோஸ்.

4. பென்டோசஸ் (*Pentoses*): $C_5H_{10}O_5$ (எ.கா) அரபினோஸ், ஜைலோஸ், ரிபோஸ் மற்றும் டிஆக்ஸிரிபோஸ்.

5. ஹெக்ஸோசஸ் (*Hexoses*): $C_6H_{12}O_6$இவை மேலும் இரு உட்பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன. முதலாவது அல்டோசஸ் அல்லது சர்க்கரையுடன் சேர்ந்த அல்டிஹைடு குழு (எ.கா) குளுக்கோஸ், கேலக்டோஸ் மற்றும் மேன்னோஸ். இரண்டாவது கீடோசஸ் அல்லது சர்க்கரையுடன் சேர்ந்த கீடோன் குழு (எ.கா) பிரக்டோஸ்.

முக்கியமான ஒற்றைச் சர்க்கரைகள்

1. குளுக்கோஸ்(டெக்ஸ்ட்ரோஸ் அல்லது திராட்சை சர்க்கரை)

இது உடல் தேவைக்கான சக்தியைத் தருவதில் முதன்மையானது. இது இயற்கையிலேயே பெருமளவு கிடைக்கிறது. இவை இனிப்புச் சுவையுள்ள பழங்களான திராட்சை, பெர்ரீஸ், ஆரஞ்சு அத்துடன் காய்கறிகளான சுவையுள்ள மக்காச்சோளம் மற்றும் கேரட்டுகளில் அதிகமாகக் கிடைக்கின்றன. இதன் இனிப்புச் சுவை கரும்புச்சாற்றின் சுவையை விடக்குறைவானது. இரட்டைச் சர்க்கரைகள் மற்றும் கூட்டுச்சர்க்கரைகள் செரிமானம் அடைவதற்கு மாற்றப்படும் இறுதியான வடிவமாகும். மேலும் இவ்வகையான கார்போஹைட்ரேட்டுகள் தான் இரத்த ஓட்டத்தில் காணப்படுகின்றது.

2. பிரக்டோஸ் (லெவ்யுலோஸ் அல்லது பழச்சர்க்கரை) இதன் இனிப்புச்சுவை கரும்பின் இனிப்புச் சுவையைவிட மிக அதிகமானது. தேன், நன்கு கனிந்த பழங்கள் மற்றும் சில காய்கறிகளில் காணக்கிடைக்கின்றது. சுக்ரோஸை நீராற்பகுத்தலின் மூலம் இவ்வகை கார்போஹைட்ரேட்டுகளைப் பெறலாம்.

3. காலக்டோஸ் இக்கார்போஹைட்ரேட்டு மற்றவை போன்று தனித்து கிடைப்பதில்லை, பாலில் காணப்படும் லாக்டோஸின் பகுதிப் பொருளாக உள்ளது.

ஆ) இரட்டைச் சர்க்கரை

இவை இரண்டு ஒற்றைச் சர்க்கரைகள் இணைவதால் உருவாகின்றன. சுக்ரோஸ், மால்டோஸ் மற்றும் லேக்டோஸ் ஆகியவை இரட்டைச் சர்க்கரைகளில் முக்கியமானவை எனலாம்.

1.சுக்ரோஸ்(கரும்புச்சர்க்கரை, பீட்ரூட்சர்க்கரை, சர்க்கரை)

இது கரும்புச்சர்க்கரையில் (10–12%) மற்றும் பீட்ரூட்டில் (12–18%) காணப்படுகிறது. செரித்தலின் போது குடல் சுரப்பு நீரில் காணப்படும் சுக்ரேஸ் என்னும் நொதியின் உதவியால் குளுக்கோஸ் மற்றும் பிரக்டோஸ் என இரண்டு ஒற்றைச் சர்க்கரைகளாக சிதைக்கப்பட்டு உறிஞ்சப்படுகின்றன.

$$\text{சுக்ரேஸ்} \xrightarrow{\text{நீராற்பகுத்தல்}} \text{குளுக்கோஸ்} + \text{பிரக்டோஸ்}$$

2. லாக்டோஸ் (பாலில் உள்ள சர்க்கரை):

இவை பாலூட்டிகளின் பாலில்

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 142 22-01-2020 11:40:50

காணப்படுகின்றன. பசு மற்றும் எருமைப்பாலில் 4% மற்றும் தாய்ப்பாலில் 7% என்ற அளவில் உள்ளன. செரித்தலின் போது, குடல் சுரப்பு நீரில் உள்ள லேக்டேஸ் என்னும் நொதியின் மூலம் நீராற்பகுப்படைந்து குளுக்கோஸ் மற்றும் காலக்டோஸ் என சிதைவுறுகின்றன.

லாக்டோஸ் —நீராற்பகுத்தல்→ குளுக்கோஸ் + கேலக்டோஸ்

3. மால்டோஸ் (மால்ட் சர்க்கரை)

இவை அனைத்து முளைகட்டிய மற்றும் மால்ட் தயாரிப்புகளில் காணப்படுகின்றன. ஸ்டார்ச் குளுக்கோஸாக மாற்றமடையும் நிகழ்வின் இடைப்பட்ட தயாரிப்புப் பொருளாக இவை கிடைக்கின்றன. மால்டோஸ், குடல் சுரப்பு நீரில் காணப்படும் மால்டேஸ் என்னும் நொதியின் மூலமாக மால்டோஸ் நீராற்பகுப்படைந்து இரண்டு குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளாக மாற்றமடைகின்றன. முளைகட்டிய தானியங்கள் மற்றும் பீர் போன்றவற்றில் இவை அதிகமாகக் காணப்படுகின்றன.

மால்டோஸ் —நீராற்பகுத்தல்→ குளுக்கோஸ் + குளுக்கோஸ்

செயல்பாடு 1

சரியானவற்றை பொருத்தவும்

பழச்சர்க்கரை	- லாக்டோஸ்
திராட்சைச் சர்க்கரை	- மால்ட்டோஸ்
பால்	- ஸ்டார்ச்
மால்ட் சர்க்கரை	- சேமிக்கப்பட்ட கார்போஹைட்ரேட்டு
டெக்ஸ்டிரின்	- சுக்ரோஸ்
கிளைகோஜன்	- பிரக்டோஸ்
கரும்புச் சர்க்கரை	- குளுக்கோஸ்

9.2.2 சிக்கலான கார்போஹைட்ரேட்டுகள்

இவை அதிக மூலக்கூறு எடைகொண்ட சிக்கலான கலவைகள் ஆகும். இவற்றின் மூலக்கூறுகள் $(C_6H_{10}O_5)n$ என்னும் சூத்திரத்தின் அடிப்படையில் உள்ளன. இதில் 'n' ன் மதிப்பு இரண்டை விட அதிகமாக இருக்கும். இவை இரண்டிற்கும் மேற்பட்ட ஒற்றைச்சர்க்கரைகளின் சேர்மங்களாக இருக்கின்றன. மற்ற சர்க்கரைகளில் உள்ளது போல் மூன்று ஒற்றைச்சர்க்கரை - குளுக்கோஸ், பிரக்டோஸ், மற்றும் காலக்டோஸ் - கொண்ட வெவ்வேறு கூட்டமைப்பு. கூட்டுச் சர்க்கரைகளான ஸ்டார்ச் மற்றும் கிளைகோஜன் ஆகியவை முழுவதும் குளுக்கோஸால் மட்டுமே ஆனவை. மேலும் இவைகள் குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளை இணைக்கும் தன்மையின் மூலமாக மட்டுமே வேறுபட்டுள்ளன.

1. ஸ்டார்ச்:இது நூற்றுக்கணக்கான குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளால் இணைக்கப்பட்ட சங்கிலி போன்ற நீண்ட நேரான அல்லது கிளைகளான அமைப்பு. தானியங்கள் மற்றும் சிறுதானியங்கள் (65-85%) மற்றும் வேர்கள் மற்றும் கிழங்குகள் (11-35%) போன்றவை ஸ்டார்ச் செறிந்த ஆதார உணவுகளாகும். இது ஒரு கூட்டுச்சர்க்கரை. இவை இயற்கையில் அதிக எண்ணிக்கையிலுள்ள (4000-15000) குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகள் இணைந்து உருவாக்கப்பட்டது. இவை இரண்டு முக்கிய பகுதிகளான அமைலேஸ் மற்றும் அமைலோபெக்டின் கலவையாக உள்ளது. தாவரங்களில் உணவு என்ற முறையில் ஸ்டார்ச் சேமிக்கப்படுகிறது. சமைப்பதன் மூலம் ஸ்டார்ச் எளிதாக செரிக்கப்படுகிறது. கொதிக்க வைத்தல் முறையில் சமைப்பதனால் ஸ்டார்ச் துகள்கள் பெரிதாகி அதன் செல் சுவர்கள் அரித்தலால் எளிதாக செரித்தல் நடைபெறுகிறது. நமது உமிழ்நீர் மற்றும் கணைய நீரில் உள்ள அமைலேஸ், ஸ்டார்ச்சை மால்டோஸாக மாற்றுகிறது. மேலும் இது குளுக்கோஸாக சிதைக்கப்பட்டு செரிக்கப்படுகிறது.

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 143 22-01-2020 11:40:50

2. டெக்ஸ்டிரின்: இவ்வகை கார்போஹைட்ரேட்டுகள் இயற்கையில் காணப்படுவதில்லை. ஸ்டார்ச்சை அமிலங்கள் அல்லது அமைலேஸ் மூலம் பகுதி நீராற்பகுத்தலுக்கு உட்படுத்துவதனால் இவ்வகை கூட்டுச்சர்க்கரைகள் பெறப்படுகின்றன. இவை அதிக எண்ணிக்கை குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளால் உருவாக்கப்படுகிறது.

3. கிளைகோஜென்: இவை ஸ்டார்ச்சில் உள்ள கிளைகளின் அமைப்பை விட அதிகமான கிளைகளைக் கொண்ட குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளால் உருவாக்கப்பட்ட பெரிய சங்கிலி அமைப்பாகும். மனிதன் மற்றும் விலங்குகளில் சேமிக்கப்பட்ட கார்போஹைட்ரேட்டு அமைப்பு. இது சுமார் 5000–10000 எண்ணிக்கையிலான குளுக்கோஸ் மூலக்கூறுகளால் உருவாக்கப்பட்ட சுருக்கம் ஆகும். உடலுக்கு சக்தி தேவைப்படும் பொழுது கிளைக்கோஜன்கள் குளுக்கோஸ்களாக மாற்றப்பட்டுப் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

9.3 கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் வேலைகள்:

உடலில் கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் வேலைகள் பின்வருமாறு:

1. சக்தி: உடலுக்குத் தேவையான சக்தியை வழங்கக்கூடிய ஆதாரமாக விளங்குவது கார்போஹைட்ரேட்டின் முதன்மையான பணியாகும். கார்போஹைட்ரேட்டின் ஆதாரம் எவ்வகையாக இருந்தாலும் 1 கிராமில் 4 கிலோ கலோரி சக்தி கிடைக்கிறது. இவை விரைவாக சக்தி வழங்கும் விலை மலிவான ஆதாரமாகும். உடலில் உள்ள அதிகப்படியான கார்போஹைட்ரேட்டுகள் கிளைகோஜனாக மாற்றப்பட்டு சேமிக்கப்படுகிறது. தேவைப்படும் பொழுது குளுக்கோஸாக மாற்றப்பட்டு சக்தியைத் தருகின்றன.

2. புரதப் பயன்பாட்டை சிக்கனமாக்கும் செயல்: கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் செயல் புரதப் பயன்பாட்டை சிக்கனமாக்குகிறது. தேவையான அளவில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் உணவில் இல்லாவிடில் புரதம் குளுக்கோஸாக மாற்றப்பட்டு உடலின் சக்தி தேவைக்கு பயன்படுத்தப்படுகிறது. புரதம் உடலின் திசுக்கள் உருவாக்குவதற்கும், திசுக்களை சீர் செய்வதற்கு பயன்படுகிறது, கார்போஹைட்ரேட்டுகளை தேவையான அளவுக்கு உணவில் சேர்த்துக் கொள்வதன் மூலம் புரத பயன்பாட்டினை குறைக்க முடியும். இதனை கார்போஹைட்ரேட்டின் புரதச் சிக்கன செயல்பாடு எனலாம்.

3. கொழுப்பு வளர்சிதை மாற்றம்: உணவில் சரியான அளவு கார்போஹைட்ரேட்டு இருப்பதன்மூலம் வளர்சிதைமாற்றத்துக்குள்ளாகும் கொழுப்பின் அளவு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. இதனால் கீட்டோன் உருவாக்கம் மற்றும் நீக்கப்படும் விகிதத்தை (ketone – வளர்சிதை மாற்றத்தில் விளையும் பொருட்கள்) பாதிக்கிறது. தேவையான அளவு கார்போஹைட்ரேட்டு உணவில் இல்லாவிடில் அதிக அளவு கொழுப்பு வளர்சிதை மாற்றமடைந்து கீட்டோன் அளவு அதிகமாவதால் கீடோஸிஸ் அல்லது அஸிடோஸிஸ் எனும் உடல்கோளாறு உருவாகலாம். இதன்மூலம் கீட்டோன் உடலில் உருவாவதைத் தடுக்கும் ஆற்றல் கார்போஹைட்ரேட்டுக்கு உள்ளதை அறியலாம்.

4. உடலின் வேதிப்பொருட்களை தொகுத்தல்: கார்போஹைட்ரேட்டுகள், உடலில் இன்றியமையாதன அல்லாத அமினோ அமிலங்கள், கிளைகோ புரோட்டீன்கள் (எதிர் உயிரிகளாகச் செயல்படும் தன்மையுடைய) மற்றும் கிளைகோலிபிட்ஸ் (செல்லின் சவ்வுகளை உருவாக்குபவை, குறிப்பாக மூளை மற்றும் நரம்பு மண்டலங்களின் திசுக்கள், செல்கள்) போன்றவற்றை இணைக்க உதவி புரிகின்றன. குடலுக்கு நன்மை தரக்கூடிய பாக்டீரியாக்கள் வளர்வதற்கு லாக்டோஸ்

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 144 22-01-2020 11:40:50

ஊக்கமளிக்கிறது. மேலும் இவை குடல் தசைகளை இளக்கும் தன்மை மற்றும் கால்சியத்தை உறிஞ்சும் தன்மையை அதிகரிக்கும் பண்பையும் கொண்டுள்ளது.

5. நச்சுநீக்கும் செயல் : குளுக்கோஸ் வளர்சிதை மாற்றத்தின் மூலம் பெறப்படும் குளுகோரோனிக் அமிலம், நச்சு நீக்கும் (பொருளாக) காரணியாக செயல்படுகிறது. இது உடலில் தீங்கு விளைவிக்கும் பொருட்களான (சாராயம்) ஆல்கஹால் அல்லது பினோலிக் குழு போன்றவற்றின் நச்சை நீக்கி உடலில் இருந்து வெளியேற்றுகின்றது. போதுமான அளவு ஹிபாடிக் (Hepatic-Liver) கிளைகோஜென் சேமிப்பானது கல்லீரலின் நச்சுநீக்கும் செயலை அதிகரிக்கச்செய்கிறது.

6. உணவில் நார்ச்சத்துப் பொருள்கள்:நீரில் கரையாத நார்ப்பொருள்களான செல்லுலோஸ் போன்றவை சிக்கலான கார்போஹைட்ரேட்டுகள் ஆகும். இவை நீரை நன்கு உறிஞ்சி பெரியதாக மாறுகின்றன. இதன் மூலம் குடலில் உள்ள பொருட்களுடன் சேர்ந்து கழிவுப்பொருட்களை நீக்குவதற்கு ஏதுவாக குடல்தசை இயக்கத்தை இரைப்பை மற்றும் குடல் வழிப்பாதையில் தூண்டுகிறது.

7. மத்திய நரம்பு மண்டலம் : குளுக்கோஸ் மட்டுமே மத்திய நரம்பு மண்டலத்துக்கான சக்தியைத்தரும் முக்கியமான ஆதாரமாக உள்ளது. குளுக்கோஸ் பற்றாக்குறை நரம்பு மண்டலத்திற்கு அதிக நாட்கள் நீடித்தால், மீளமுடியாத அளவுக்கு மூளையை பாதித்துவிடும்.

9.4 கார்போஹைட்ரேட்டின் ஆதார உணவுப் பொருட்கள்

சிறுதானியங்கள், வேர்கள், கிழங்குகள், பயறுகள், பால், சர்க்கரை மற்றும் வெல்லம், போன்ற குழந்தைகள் மற்றும் பெரியவர்களுக்கான உணவில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் அதிகம் உள்ளது. குழந்தைகளுக்கு பால் மற்றும் சர்க்கரை முக்கிய ஆதார உணவாக உள்ளது

கார்போஹைட்ரேட்டின் வகைகள் மற்றும் ஆதார உணவுப்பொருள்கள் **அட்டவணை 9.1** ல் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 9.1 கா'போஹைட்ரேட்டின் வகைகள் மற்றும் ஆதார உணவுகள்

வகைகள் (TYPES)	ஆதார உணவுப்பொருட்கள் (SOURCES)
1.ஒற்றைச் சர்க்கரை	
குளுக்கோஸ	பழங்கள், தேன், சோளச்சாறு. .
பிரக்டோஸ்	பழங்கள், தேன்.
காலக்டோஸ்	உணவுப்பொருட்களில் தனித்து கிடைப்பதில்லை
2.இரட்டைச்சர்க்கரை	
சுக்ரோஸ் Sucrose	கரும்பு, பீட்ரூட் சர்க்கரை.
லாக்டோஸ் Lactose	பால் மற்றும் பால் பொருட்கள்
மால்டோஸ் Maltose	மால்ட் மற்றும் தானிய தயாரிப்புகள்
3.கூட்டுச் சர்க்கரை	
செரிமானம் அடையக் கூடியவை	
ஸ்டார்ச் மற்றும் டெக்ஸ்டிரின்	தானியங்கள், காய்கறிகள் குறிப்பாக வேர்கள், கிழங்குகள் மற்றும் அவரையம்.
4.செரிமானம் ஆகாத பொருட்கள்	
செல்லுலோஸ்	காய்கறிகளின் தண்டுகள் மற்றும் இலைகள் விதைகளின் வெளித்தோல்கள்.
பெக்டின்ஸ் மற்றும் பிசின்கள்	பழங்கள் தாவரத்தின் பசைகள் மற்றும் விதைகள்.

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 145 22-01-2020 11:40:50

படம். 9.2:கார்போஹைட்ரேட்டு ஆதார உணவுப் பொருட்கள்

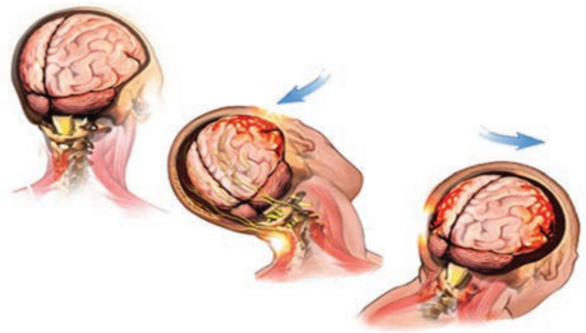
9.5 கார்போஹைட்ரேட்டுகளின் தேவைகள்

மூளை மற்றும் பிற திசு செல்களுக்கு தேவைப்படும் சக்தி, தாய்ப்பாலில் லேக்டோஸ் உருவாக்கம் (பாலூட்டும் தாய்), செரிப்ரோஸைட்ஸ் மற்றும் மியூகோபாலி சாக்ரைடுகளில் உள்ள காலக்டோஸ், பிற சர்க்கரை உருவாக்கத்திற்கு தேவைப்படும் சக்தியின் ஆதார தேவையாக கார்போஹைட்ரேட்டுகளை உடல் சார்ந்துள்ளது. வளர்ந்துவரும் நாடுகளில் வாழும் மக்களின் சக்தித் தேவைகளில் 60–70% கார்போஹைட்ரேட்டிலிருந்து பெறுகின்றனர். சரிவிகித உணவில் கார்போஹைட்ரேட்டிலிருந்து பெறப்படும் கலோரியின் அளவு 40% கொண்டிருக்கவேண்டும். உடலுக்குத் தேவையான புரதம் மற்றும் கொழுப்புகளைக் கணக்கில் கொண்டு, கார்போஹைட்ரேட்டு தேவையின் பெரும மதிப்புக்கள் அட்டவணையில் 9.2 ல் தரப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 9.2 கார்போஹைட்ரேட்டின் பெரும மதிப்பு

பிரிவு	கார்போஹைரேட்டின் பெரும மதிப்பு சதவீதம் மொத்தக் கலோரிகளில்
பெரியவர்கள்	50- 70
கருவுற்ற மற்றும் பாலூட்டும் தாய்மார்கள்	40-60
குழந்தைகள் (1 –12 மாதங்கள்)	40-50
மழலையர் (1 – 5 வருடங்கள்)t	40-60
பெரியகுழந்தைகள் மற்றும் வளரிளம் பருவத்தினர்.	50-70

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 146 22-01-2020 11:40:50



படம். 9.3: மத்திய நரம்பு மண்டலம்

செயல்பாடு 2

எளிய மற்றும் சிக்கலான கார்போஹைட்ரேட்டுகள் கொண்ட ஐந்து உணவுப் பொருட்களை காட்சிப்படுத்துக

9.6 உணவில் உள்ள நார்ச்சத்து

உணவுப்பொருளில் உள்ள நார்ச்சத்துக்கள், என்பவை "நமது உணவில் உள்ள தாவரப்பகுதிகள். இவை இரைப்பை குடல் பகுதிகளில் சுரக்கப்படும் சுரப்பு நீர்களால் செரிமானம் ஆகாமல் இருப்பவை". இதில் செல்லுலோஸ், ஹெமி செல்லுலோஸ், பெக்டின், பசை மற்றும் தாவரப்பசை பாலிசாக்ரைடுகள் அல்லாத லிக்னின் போன்றவை அடங்கும். பெருங்குடலில் உள்ள சில பாக்டீரியாக்கள் நார்சத்தின் சில உட்கூறுகளை சிதைத்து அதன் பகுதிப்பொருட்களை வெளிக்கொண்டுவருகிறது. இவை உடலால் உறிஞ்சப்பட்டு சக்தியாக மாற்றப்படுகிறது

அ)செல்லுலோஸ்: இவை தாவர செல் சுவற்றின் முக்கிய உட்கூறாகும். இவை அனைத்து வகை காய்கறிகள், பழங்கள் மற்றும் அவரையங்களில் காணப்படுகின்றன.

ஆ)ஹெமிசெல்லுலோஸ்:தானியங்களிலிருந்து பெறப்படும் நார்ச்சத்துக்களில் இவை முக்கிய உட்கூறாகும். மேலும் காய்கறிகள், அவரையத்தின் மேற்தோலிலும் காணப்படுகின்றன.

இ) பெக்டின்: அதிக எண்ணிக்கையிலான கேலக்டியுரானிக் அமிலத்தின் மூலக்கூறுகளை இணைவதனால் பெக்டின்கள் உருவாகின்றது. சுக்ரோஸ் மற்றும் அசிடிக் அமிலத்துடன் பெக்டின் இணைந்து ஜெல் போன்று மாறுகிறது. இது உணவு தயாரிக்கும் தொழிற்சாலைகளில் பழ உறைகூழ் தயாரிப்பதில் முக்கிய இடம் பெற்றுள்ளது.

ஈ) பசை மற்றும் தாவரப்பசை: தாவர செல்களின் சேர்க்கையான ஒரு அமைப்பற்ற, நீரில் கரையக்கூடிய பொருள். இவை ஒட்டுவதற்கும், நிலைப்புத்தன்மையை உருவாக்கு வதற்கும் உணவுத் தொழிற்சாலைகளில் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

உ) லிக்னின்: இவை தாவரங்களின் கடின, மரப்பகுதியாகும்.

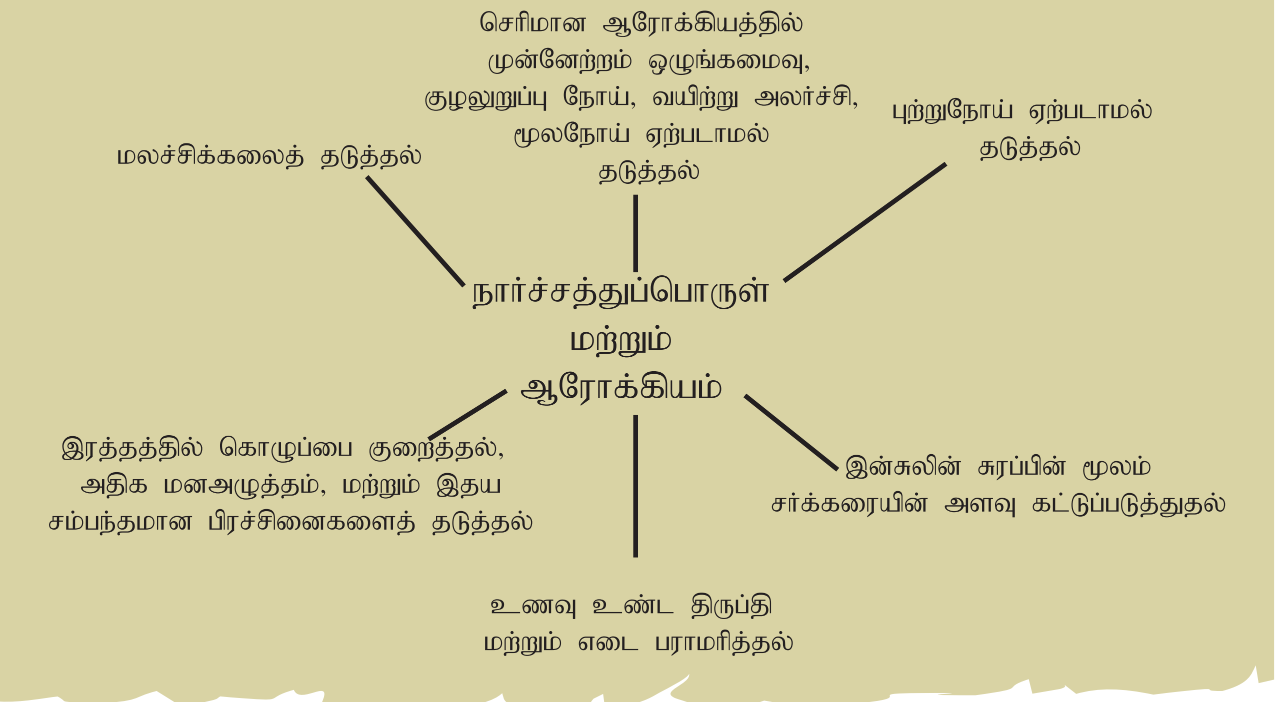
நீரில் கரையும் தன்மையைக் கொண்டு கரையக்கூடியவை மற்றும் கரையாதவை என நார்பொருள்களை வகைப்படுத்தலாம். செல்லுலோஸ், ஹெமிசெல்லுஸோஸ் மற்றும் லிக்னின் போன்றவை கரையாத நார்ப்பொருள் பெக்டின், பசை, மற்றும் தாவரப்பசைகள் போன்றவை நீரில் கரையும் பொருள்களாகும். நார்ப்பொருள்களின் வகைகள், உணவு ஆதாரம், மற்றும் நமது உடலில் அவற்றின் செயல்பாடுகள் பற்றிய விபரங்கள் அட்டவணை 9.3ல் தரப்பட்டுள்ளது.

சிந்தித்து செயற்படு – கவனமுடன் தேர்ந்தெடு

கார்போஹைட்ரேட்டுகளில் எந்த வகையை தேர்ந்தெடுப்பது என்பது மிகவும் அவசியம். ஏனெனில் சில உணவுப்பொருள்கள் மற்றவற்றைவிட ஆரோக்கியமானவை. உணவில் கார்போஹைட்ரேட்டின் அளவு – அதிகம் அல்லது குறைவு என்பதை விட அதன் வகைகளைக் கருத்தில் கொள்ள வேண்டியது மிக முக்கியமானது. உதாரணமாக, முழு தானியங்கள், முழு கோதுமை ரொட்டி, ரை, பார்லி போன்றவை அதிகமாக சுத்திகரிக்கப்பட்ட வெள்ளை கோதுமையால் ஆன ரொட்டி அல்லது பொரித்த உருளைக்கிழங்கை விட ஆரோக்கியமானவை.

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 147 22-01-2020 11:40:50

நார்ச்சத்து பொருள்களின் பயன்கள் (சுருக்கமாக)



அட்டவணை 9.3 நார்ப்பொருள்களின் வகைகள், ஆதாரம் மற்றும் செயல்பாடுகள்

வகை	உணவுப் பொருள்	உடலில் அதன் செயல்பாடு
கரையக்கூடிய நார்ப்பொருள்கள்:- **பசை, பெக்டின், தாவரப்பசைகள்**	எலுமிச்சை வகை பழங்கள், ஆப்பிள், ஓட்ஸ், பார்லி மற்றும் அவரையம்	• இரைப்பை யிலிருந்து குடல்பாதையில் செல்லும் நேரத்தை தாமதப்படுத்துதல். • குளுக்கோஸ் உறிஞ்சப்படும் நேரத்தை தாமதப்படுத்துதல். • இரத்தத்தில் கொலஸ்டிரால் அளவை குறைத்தல்.
கரையாத நார்ப்பொருள்கள்:- செல்லுலோஸ் ஹெமி செல்லுலோஸ்	முழுக்கோதுமை தயாரிப்புகள், கோதுமை தவிடு, முழுதானிய பிரட்கள், தானியங்கள் மற்றும் பச்சைப்பட்டாணி, மொச்சை, முட்டைக்கோஸ் போன்ற காய்கறிகள்	இரப்பையிலிருந்து குடலுக்கு வரும் நேரத்தை துரிதப்படுத்துதல். கழிவுப்பொருளின் எடையை அதிகரித்தல்
லிக்னின்	காய்கறிகள், பழங்கள் தானியங்களின் மேல் தோல்	• ஸ்டார்ச் நீராற்பகுத்தலை தாமதப்படுத்துதல் . • குளுக்கோஸ் உறிஞ்சப்படும் நேரத்தை குறைத்தல்.

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 148 22-01-2020 11:40:50

நன்மை தரக்கூடிய கார்போஹைட்ரேட்டுகள் மற்றும் **நன்மையற்ற கார்போஹைட்ரேட்டுகள்**

வாரத்தின் பெரும்பாலான நாட்கள் உண்ணக்கூடியவை	குறைந்த அளவில் எப்போதாவது உண்ணக்கூடியவை

காய்கறிகள்

- 1/2கப் வேகவைத்த காய்கறிகள்
- 1 கப் பச்சை காய்கறிகள்

- பொரித்த காய்கறிகள்
- வெண்ணெய் அல்லது பாலாடையுடன் தயாரித்த காய்கறிகள்
- பதப்படுத்தப்பட்ட காய்கறிகள்

தானியங்கள் மற்றும் ஸ்டார்சுக்ள்

- 1/2 கப் வேகவைத்த முழு தானியம்
- 1 சிறிய உருளை அல்லது சர்க்கரைவள்ளி கிழங்கு
- 1 திட்டமான சோள கதிர்
- 1/2 கப் வேகவைக்கப்பட்ட பீன்ஸ் அல்லது பயறு
- 100% முழு கோதுமை ரொட்டி

- சுத்திகரிக்கப்பட்ட தானியங்கள் மற்றும் இனிப்புகள்
- மைதா ரொட்டி, அரிசி மற்றும் பாஸ்தா
- குக்கிஸ், கேக்ஸ், மஃபின்ஸ்
- தேன், உலர் பழங்கள், தானியக் கலவை
- குளிர்விக்கப்பட்ட தானிய உணவு
- நறுமணமூட்டப்பட்ட ஓட்ஸ் உணவு
- பிஸ்கட் மற்றும் வறுத்த உணவு

பழங்கள்

- 1/2 கப் பழத்துண்டுகள்
- 1 சிறிய பழத்துண்டு

- பழச்சாறு
- பழப்பட்டி
- உலர்ந்த பழம்
- பதப்படுத்தப்பட்ட பழம்

பால் மற்றும் அதன் மாற்று பொருட்கள்

- 1 கப் குறைந்த கொழுப்பு பால் அல்லது பாதாம், சோயா, அரிசி அல்லது தேங்காய் பால்
- 1 கப் குறைந்த கொழுப்பு (அ) கொழுப்பற்ற தயிர்
- 1.5 அவுன்ஸ் அல்லது ஒரு துண்டு பாலாடைக் கட்டி

- பனிக்கூழ்
- வெண்ணெய்

படம் 9.4: நல்ல கார்போஹைட்ரேட்டுகள் மற்றும் தீய கார்போஹைட்ரேட்டுகள்

அதிக கார்போஹைட்ரேட்டு கொண்ட உணவுப்பொருள் ஆரோக்கியமான உணவின் முக்கிய அங்கமாகும். அவை உடலுக்குத்தேவையான குளுக்கோஸை வழங்கி, உடல் செயல்பாடுகளுக்கும், மற்ற செயல்களுக்கும் தேவையான சக்தியைத் தருகின்றன. எனினும் கார்போஹைட்ரேட்டின் தரத்தை கருத்தில் கொள்ள வேண்டும். கார்போஹைட்ரேட்டு அதிகமாக உள்ள சில உணவுப்பொருட்கள் மற்ற வகைகளை விட ஆரோக்கியமானவையாகும்.

ஆரோக்கியமான கார்போஹைட்ரேட்டு மிகுந்துள்ள உணவுப்பொருட்களான பதப்படுத்தப்படாத அல்லது மிகக்குறைந்த அளவே பதப்படுத்தப்பட்ட முழு தானியங்கள், காய்கறிகள் பழங்கள் மற்றும் மொச்சை. ஆகியன உயிர்ச்சத்துக்கள், தாதுப்பொருட்கள், நார்ப்பொருள்கள் மற்றும் தாவர ஊட்டச்சத்துகளின் இருப்பிடமாக உள்ளது.

ஆரோக்கியமற்ற கார்போஹைட்ரேட்டுகளை கொண்டுள்ள

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 149 22-01-2020 11:40:51

உணவுப்பொருட்களாவன மைதா ரொட்டி, பேஸிட்ரீஸ், சோடாபானம் மற்றும் அதிகமாக பதப்படுத்தப்பட்ட அல்லது சுத்திகரிக்கப்பட்ட உணவுப்பொருட்கள். இவற்றில் உள்ள கார்போஹைட்ரேட்டுகள் எளிதாக செரிமானம் அடையும் என்பதால் எடை அதிகரித்தல், எடை குறைத்தல் செயலில் இடையூறு செய்வது மற்றும் நீரிழிவு நோய், இதய சம்பந்தமான நோய்களை உருவாக்கும்.

9.7 ச.க்தி

சக்தி என்பது வேலையை செய்து முடிப்பதற்கான திறன் எனலாம். உடல் நலமுடன் இருப்பதற்கு சக்தியானது சரியான முறையில் உடலுக்கு அளிக்கப்பட வேண்டும். உடல் வெப்பநிலையை சீராக வைக்கவும், வளர்சிதைமாற்றம் நடைபெறவும், உடல் வளர்ச்சியை ஊக்கப்படுத்தவும், உடலுழைப்பிற்கும், உடல் எடையை சீராக்கவும் மற்றும் ஆரோக்கியத்திற்கும் சக்தி தேவைப்படுகிறது.

9.7.1 சக்தி வழங்கும் உணவு காரணிகள்

உடலுக்கு சக்தியை வழங்கும் உணவு காரணிகள் (i) கார்போஹைட்ரேட்டு (ii) கொழுப்பு (iii) புரதங்கள் எனலாம். உடலுக்குள்ளே இம்மூன்றும் செல்களில் ஆக்ஸிஜனேற்றம் அடைகின்றன. இவ்வினையில் பிராணவாயுவின் (O_2) தொடர்ச்சியான பயன்பாட்டால் கரியமிலவாயு (CO_2) நீர் (H_2O) மற்றும் வெப்பம் போன்றவை உருவாகின்றன.

9.7.2 சக்தியின் அலகு – கலோரி மற்றும்

கார்போஹைட்ரேட்டுகள் மற்றும்கொழுப்புகள் $\xrightarrow{\text{ஆக்ஸிஜனேற்றம்}}$ CO2 + H2O + வெப்பம்

புரதங்கள் $\xrightarrow{\text{ஆக்ஸிஜனேற்றம்}}$ CO2 + H2O + வெப்பம் + யூரியா

ஜூல்

உணவுப் பொருளின் சக்தி அளவை கிலோ கலோரிகள் அல்லது மெகாஜூல்கள் என்ற அலகுகள் மூலம் கணக்கிடப்படுகிறது. சர்வதேச அளவிலான அறிவியல் ஒன்றியம் அறிவுரைப்படி கிலோ கலோரி என்னும் அளவைக்கு பதிலாக மெகா ஜூல்கள் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

கிலோகலோரி: ஒரு கிலோகிராம் நீரின் வெப்பநிலையை 1^0C அளவு உயர்த்துவதற்காக தேவைப்படும் வெப்ப சக்தியை ஒரு கிலோ கலோரி எனலாம்.

ஜூல்: ஒரு நியூட்டன் (1N) விசையைக் கொண்டு ஒரு பொருளை ஒரு மீட்டர் (1m) தொலைவுக்கு நகர்த்த தேவைப்படும் ஆற்றல் ஒரு ஜூல் எனலாம்.

நியூட்டன்: ஒரு நியூட்டன் என்பது ஒரு கிலோகிராம் பொருண்மை மீது செயல்பட்டு ஒரு நொடிக்குள் முடுக்குவதற்கான விசை எனலாம்.

1 கிலோ கலோரி = 4.184 KJ

1000 கிலோ கலோரி = 4.184 மெகா ஜூல் (MJ)

1MJ = 240 கிலோ கலோரி

9.7.3 உணவுப்பொருள்களின் சக்தி அளவு:

பல்வேறுபட்ட உணவுப் பொருள்களின் சக்தியை அளக்க கலோரி மீட்டர் பயன்படுகிறது. இம்முறை வெப்ப ஆற்றல் இழப்பை அளக்கும் முறை எனலாம். பாம் கலோரி மீட்டர் என்னும் உபகரணத்தைக் கொண்டு உணவுப் பொருட்களின் சக்தி அளவிடப்படுகிறது.

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 150 22-01-2020 11:40:51

9.7.4 உணவுப் பொருட்களின் மொத்த சக்தி மதிப்பு

கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதம் மற்றும், கொழுப்பு மாதிரிகள் எரியும் போது அல்லது பயன்படுத்தப்படும்போது எப்போதும் ஒரே அளவு வெப்ப ஆற்றல் இச்சத்துக்களிலிருந்து வெளிப்படுகிறது. கார்போஹைட்ரேட்டுகள், புரதம் மற்றும் கொழுப்பு போன்றவற்றின் சராசரி மொத்த சக்தி பாம் கலோரி மீட்டரின் மூலம் பின்வருமாறு கணக்கிடப்படுகிறது.

1 கிராம் கார்போஹைட்ரேட்டு = 4.1 கி. கலோரி

1 கிராம் கொழுப்பு = 9.45 கி. கலோரி

1 கிராம் புரதம் = 5.65 கி. கலோரி

9.7.5 உணவுப்பொருள்களின் உடலியல் ரீதியான சக்தி மதிப்பு

உடலில் கார்போஹைட்ரேட்டு, கொழுப்பு மற்றும் புரதங்களைப் பயன்படுத்தும்போது ஒரு குறிப்பிட்ட சதவீதம் செரிமானத்தில் இழக்கப்படுகிறது. புரதத்தில் உள்ள நைட்ரஜன் சிறுநீரில் யூரியாவாக வெளியேறுகிறது. இவ்வாறு வெளியேறும் யூரியாவிலும் சிறிதளவு சக்தி உள்ளது. கார்போஹைட்ரேட்டில் 2.0%, கொழுப்பில் 5.0%, மற்றும் புரதத்தில் 8.0% என உடலில் செரிமானம் அடையும் செயலில் சராசரியாக சக்தி செலவாகிறது என்று கணக்கிடப்பட்டுள்ளது. யூரியாவில் ஏற்படும் சக்தி இழப்பு என்பது 1 கிராம் புரத ஆக்ஸிகரணத்தால் 1.2 கிலோகலோரி எனக் கணக்கிடப்பட்டுள்ளனர். உணவின் மொத்த சக்தி மதிப்பில் செரிமானம் மற்றும் வளர்சிதை மாற்றத்தால் ஏற்படும் சக்தியை நீக்கிவிட்டு உணவுப் பொருளின் உடலியல் ரீதியான சக்தி மதிப்பு கணக்கிடப்படுகிறது. அவை கார்போஹைட்ரேட்டுக்கு 4.0, கொழுப்புக்கு 9.0 மற்றும் புரதத்துக்கு 4.0 என்று கணக்கிடப்பட்டுள்ளன. இந்த மதிப்புகள் அட்வாட்டர் பிரையன்ட் காரணிகள் (Atwater Bryant Factors) அல்லது உடலியல் ரீதியான எரிசக்தி மதிப்பு எனலாம்.

9.7.6 செரிமானத்தன்மையின் குணகம்

உடலில் செரிமானம் அடைந்த சத்துப்பொருள்களின் செரிமான அளவின் விகிதத்தை குறிப்பிடுவதற்கு இந்த குணகம் (coefficient) பயன்படுகிறது. இம்மதிப்பு கார்போஹைட்ரேட்டு, கொழுப்பு மற்றும் புரதம் முறையே 0.98, 0.95 மற்றும் 0.92 அறியப்பட்டுள்ளது. கார்போஹைட்ரேட்டு மற்றும் புரதம் போன்றவை முற்றிலும் வளர்சிதை மாற்றத்துக்கு உட்படுகிறது. ஆனால் புரதத்தில் உள்ள நைட்ரஜன் காரணமாக முற்றிலுமாக வளர்சிதை மாற்றத்துக்கு உட்படுவதில்லை.

உடல் ரீதியான எரிசக்தி மதிப்பு, செரிமானத்துக்கான குணகம் மற்றும் கார்போஹைட்ரேட்டு, கொழுப்பு மற்றும் புரதத்துக்கான செரிமானத்தின் சதவீதம் போன்றவை அட்டவணை 9.4 ல் வழங்கப்பட்டுள்ளது.

அட்டவணை 9.4 உடல் ரீதியான எரிசக்தி மதிப்பு – கார்போஹைட்ரேட்டு, கொழுப்பு மற்றும் புரதம்

சத்துகள்	எரிதலால் ஏற்படும் வெப்பம் (கிலோ)	செரிமானத்தின் குணகம்	செரிமானத்தின் சதவீதம்	உடல் ரீதியான எரிசக்தி மதிப்பு
கார்போஹைட்ரேட்டு	4.1	0.98	98	4.0
கொழுப்பு	9.45	0.95	95	9.0
புரதம்	5.65	0.92	92	4.0

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 151 22-01-2020 11:40:51

9.8 அடிப்படை/வளர்சிதைமாற்றம்:

உடலின் மிகவும் குறைந்தபட்ச பணிகளுக்கு தேவைப்படும் சக்தி, அதாவது உடல், மன அமைதி நிலையில் இயல்பான உடல் வெப்பநிலையில் உள்ள போது (உணவு உண்ட பின்பு சுமார் 12 மணி நேரத்திற்கு பிறகு) தேவையான குறைந்தபட்ச சக்தியை அடிப்படையான வளர்சிதை மாற்றம் எனலாம். அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் (BMR) என்பது ஓய்வு நிலையிலிருக்கும் திசுக்களுக்குத் தேவையான சக்தியின் அளவு எனலாம்.

இந்த சக்தியின் அளவானது ஓய்வு நிலையிலிருக்கும் திசுக்களிலிருந்து வெளிப்படும் நேரடியான வெப்பத்தின் (ரெஸ்பிரேசன் கலோரிமீட்டர் மற்றும் வளர்சிதைமாற்ற அறை மூலம் அளத்தல்) அல்லது மறைமுகமாக எடுத்துக்கொள்ளும் பிராண வாயுவின் அளவு மற்றும் கரியமில வாயுவின் பயன்பாடு என்ற வகைகளில் கணக்கிடப்படுகிறது.

9.8.1 அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் (BMR)

அடிப்படையான வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் என்பது கலோரி/உடல் எடை (கிலோ கிராம்) /மணி என பொதுவாக வழங்கப்படுகிறது. அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதத்தை பாதிக்கும் காரணிகள் குறித்த விபரம் அட்டவணை 9.5 ல் தரப்பட்டுள்ளன.

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

காலை உணவை தவிர்ப்பவர்கள் மயங்குவது ஏன்?

செயல்பாடு : 3

அன்றாடம்நாம் உண்ணும் உணவுப்பொருள்களில் உள்ள சக்தி, புரதம் மற்றும் கொழுப்பின் மதிப்புகளை பட்டியலிடுக (100 கி.அளவு).

அ) தானியங்கள்

____

ஆ) பழங்கள்

____

இ) கொட்டைவகைகள்

____

ஈ) பால் பொருட்கள்

____

____

9.9 உடல் சார்ந்த உடற்பயிற்சி நடவடிக்கைகள்

உடற்பயிற்சி என்பது சக்தியை எரிப்பதற்காக உடலானது தசை திசுக்களை செயலில் ஈடுபட செய்யப்படும் அசைவுகளாகும். நீந்துதல், ஓடுதல்,மெதுவாக ஓடுதல், நடத்தல் மற்றும் நடனமாடுதல் போன்றவற்றை உடற்பயிற்சிக்கு எடுத்துக்காட்டாக கூறலாம். உடல் சுறுசுறுப்பாக இருப்பதால் அல்லது உடற்பயிற்சி செய்வதால் பல ஆரோக்கிய நலன்களுடன் உடலும் உள்ளமும் வலிமை பெறும்.

படம் 9.5: உடல் சார்ந்த உடற்பயிற்சி

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 152 22-01-2020 11:40:52

அட்டவணை 9.5 அடிப்படையான வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் (BMR)

வ. எண்	காரணி	அடிப்படையான வளர்சிதை மாற்றத்தின் பாதிப்பு
1	உடல் அமைப்பு	மெலிந்த உடலமைப்பு-அதிகப்படியான வளர்சிதை மாற்ற விகிதம். எலும்பு மற்றும் கொழுப்புகளுடன் ஒப்பிடும் பொழுது தசை திசுக்களில் அதிக வளர்சிதை மாற்ற செயல் நிகழ்கிறது. எனவே பெண்களை விட தசை திரட்சியுள்ள ஆண்களுக்கு வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் அதிகம்.
2	காய்ச்சல்	காய்ச்சலால் அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் உயருகிறது. ஒவ்வொரு டிகிரி பாரன்ஹீட் உடல் வெப்பநிலை உயர்வுக்கும் 7% BMR உயர்வும், ஒவ்வொரு டிகிரி சென்டிகிரேடுக்கு 13% BMR உயர்வும் ஏற்படுகிறது.
3	மன அழுத்தம்	அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தின் அளவை உயர்த்துகிறது.
4	புகைபிடித்தல் மற்றும் காஃபின்	அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றத்தின் அளவை உயர்த்துகிறது.
5	தைராக்சின் அதிகமாக சுரத்தல் (ஹைபர்தைராடிஸம்)	இதன் காரணமாக 50 – 70% அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றம் உயருகிறது.
6	வளர்ச்சி	உயரமாக உள்ளவர்களுக்கு அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றம் அதிகம்
7	கருவுறுதல்	கருவுற்ற காலத்தில் கடைசி 3 மாத காலங்களில் அடிப்படை வளர்சிதை மாற்றம் உயருகிறது.15 –20% உயருகிறது. கருப்பையின் தசை நிறை, பால் சுரப்பிகளின் பெருக்கம், கருவின் பொருண்மை மற்றும் நச்சுக்கொடி (வளர்ச்சி) இதயத்துடிப்பு மற்றும் சுவாச விகித அதிகரிப்பு போன்றவற்றை காரணங்களாக கூறலாம்.
8	உண்ணாவிரதம் / பசியுடன் இருத்தல்	அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் குறைகிறது.
9	தைராக்சின் குறைவாக சுரத்தல்	ஹைபோதைராடிசம் அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் 30% குறைகிறது.
10	வயது	அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் வயோதிகத்தில் குறைகிறது. குழந்தைகள் மற்றும் இளஞ்சிறார்களின் அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் பெரியவர்களை விட அதிகம்.
11	சத்துக்குறைபாடு	நீண்டகாலமாக உள்ள சத்துக்குறைபாடு அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகித அளவைக் குறைக்கிறது.
12	தட்பவெப்பநிலை	வெப்ப மண்டலத்தில் உள்ள மக்களின் அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் சுமார் 10%, மிதவெப்ப மண்டலத்தில் வாழ்பவரைக் காட்டிலும் குறைந்து காணப்படுகிறது.
13	தூக்கம்	அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதம் சுமார் 5% குறைகிறது.

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 153 22-01-2020 11:40:52

9.9.1 உடற்பயிற்சியின் வகைகள்

திறந்தவெளி உடற்பயிற்சி, தசைகளை பலமாக்கும் பயிற்சிகள், எலும்புகளை பலமாக்கும் பயிற்சிகள் மற்றும் கை, கால்களை நீட்டி அசைத்தல் பயிற்சி என உடற்பயிற்சி நான்கு வகைப்படும். திறந்தவெளி உடற்பயிற்சியின் மூலமாக இருதயம் மற்றும் நுரையீரல்கள் அதிக நற்பலன்களைப் பெற இயலும்.

அ) திறந்தவெளி உடற்பயிற்சி

திறந்தவெளி உடற்பயிற்சி உடலின் பெரிய தசைகளான கை மற்றும் கால் தசைகள் அசையும்படி செய்கின்றது. ஓடுதல், நீந்துதல், நடத்தல், சைக்கிள் ஓட்டுதல், நடனமாடுதல், குதித்தல் போன்றவை இதில் அடங்கும். இது தாங்குதல் திறன் உடற்பயிற்சி எனவும் அழைக்கப்படும். இந்தப்பயிற்சியின் போது இதயத் துடிப்பானது மிகவும் வேகமாக இருப்பதால் பயிற்சி செய்பவர் மிகவும் சிரமத்துடன்தான் சுவாசிக்கமுடியும். நீண்டகால செயலாக இப்பயிற்சி செய்பவருடைய இதயம் மற்றும் நுரையீரல் நன்கு பலம் பெறுவதுடன் பணிபுரியும் வேகமும் அதிகரிக்கும்.

செயல்பாடு-4

உடற்பயிற்சி தொடர்பாக உண்மைகள் குறித்து அட்டை தயார் செய்க. பின்வருவனவற்றை தொடர்புபடுத்தவும்

அ) உடற்பயிற்சி குறித்த வரையறை

ஆ) உடலுக்கு உதவும் ஏதேனும் 5 உடற்பயிற்சிகள்

இ) சுறுசுறுப்பாக இயங்க பள்ளியில் செய்யக்கூடிய மூன்று வகையான திறந்தவெளி உடற்பயிற்சிகளை குறிப்பிடுக.

ஈ) சுறுசுறுப்பாக இருப்பதற்கு, பள்ளிக்கு வெளியே செய்யக்கூடிய மூன்று வகையான உடற்பயிற்சிகளைக் குறிப்பிடுக.

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 154 22-01-2020 11:40:52

ஆ) மற்ற உடற்பயிற்சி வகைகள்

தசைகளை பலமாக்கும், எலும்புகளை பலமாக்கும் மற்றும் கை, கால்களை நீட்டி அசைத்தல் போன்ற மற்ற உடற்பயிற்சி வகைகள் உடலை பலப்படுத்தப்படுகிறது.

தசைகளை பலமாக்கும் பயிற்சியினால் தசைகளின் உறுதி, திறன் மற்றும் தாங்குதல் திறன்கள் முன்னேறுகிறது. புஷ் அப்ஸ் மற்றும் சிட் அப்ஸ், எடைதூக்குதல், படிகளில் ஏறுதல், மற்றும் தோட்டப்பணி புரிதல் போன்றவை இதில் அடங்கும்.

எலும்புகளை பலமாக்கும் பயிற்சிகள் மூலம் பாதங்கள்,கால்கள் அல்லது கைகள் நம்முடைய உடலின் எடையைத் தாங்குவதால் தசைகள் எலும்புகளுடன் உறுதியாக இணைக்கப்பட்டு எலும்புகள் வலிமை அடைகின்றன. ஓடுதல், நடத்தல், கயிறு தாண்டுதல், எடை தூக்குதல் போன்றவை இதில் அடங்கும்.

தசைகளை பலப்படுத்தும் மற்றும் எலும்புகளை பலப்படுத்தும் பயிற்சிகள், இதயம் மற்றும் நுரையீரல்களை வழக்கத்தைவிட அதிகமாக செயல்பட வைப்பதைப் பொறுத்து ஏரோபிக் பயிற்சிகள் என்றும் கூறலாம். உதாரணமாக ஓடுதல் என்பது ஏரோபிக் மற்றும் எலும்பைப் பலப்படுத்தும் பயிற்சியாகும்.

கை, கால்களை நீட்டுதல் பயிற்சி உடல்தசைகளை நெகிழச் செய்கிறது மேலும் உடலின் இணைப்புகள் (மூட்டுகளை) முழுமையாக வேகமாக நகர்த்துவதை எளிமையாக்குகிறது.

குனிந்து கால் விரல்களைத் தொடுதல், பக்கவாட்டில் சாய்ந்து தொடுதல், யோகா பயிற்சிகள் போன்றவை இதில் அடங்கும்.

9.12.2 உடற்பயிற்சியின் நன்மைகள்

1. உடல் எடையை கட்டுக்குள் வைப்பதற்கு உதவுகிறது. உடலிலுள்ள கொழுப்பு நன்கு பயன்படுத்தப்படுவதால் இது சாத்தியப்படுகிறது.
2. தன்நம்பிக்கை மற்றும் உடல் நலன் குறித்த விழிப்புணர்வை அதிகரிக்கிறது.
3. வயோதிகத்தின் அறிகுறிகளை குறைக்கிறது.
4. உடலில் உள்ள சர்க்கரை மற்றும் கொழுப்பு போன்றவற்றை மிகச்சிறப்பாக பயன்படுத்த உதவுகிறது.
5. உடலின் செரிமானம் மற்றும் வளர்சிதை மாற்றத்தை அதிகரிக்கிறது.
6. நுரையீரல் மற்றும் இதய செயற்பாட்டை பலப்படுத்தி முன்னேற்றுகிறது.
7. உடலில் நல்ல கொழுப்பின் அளவை (HDL) அதிகரிப்பதன் மூலம் இதயம் மற்றும் இரத்த நாள நோய்கள் வராமல் தடுக்கிறது.
8. தசைகள், தசை நார்கள், தசை நாண்கள், இணைப்புகள் மற்றும் மூட்டுகளை வலுப்படுத்துகிறது.
9. இரத்த அழுத்தத்தைக் கட்டுக்குள் வைப்பதால் உயர் இரத்த அழுத்தம் வருவதைத் தடுக்கிறது.
10. எலும்புகளில் உள்ள கால்சியம் குறைவதைத் தடுப்பதன் மூலம் அவற்றை வலுப்பெறச் செய்து எலும்பு நுண்துளை நோய் வராமல் தடுக்கிறது.
11. பெண்களுக்கு ஹார்மோன் அளவை ஒழுங்கமைப்பதன் மூலம் மாதவிடாய்க்கு முன் மற்றும் இறுதி மாதவிடாய் கால அறிகுறிகளை நீக்குகிறது.
12. மன அழுத்தம் மற்றும் மன சோர்வைத் தடுத்தல்.
13. வாழ்க்கையை நல்ல நம்பிக்கையுடன் எதிர்கொள்ள உதவுகிறது.
14. உடலின் நோய் எதிர்ப்பாற்றலை வளர்த்து தொற்று ஏற்படாமல் காப்பாற்றுகிறது.
15. ஆரோக்கியமான வாழ்க்கைமுறையை வழங்குகிறது.

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 155 22-01-2020 11:40:52

சுருக்கத்திரட்டு:

- கார்பன் ஹைட்ரஜன் மற்றும் ஆக்ஸிஜன் அணுக்கள் நீரின் கூட்டமைவைப் போன்றே கார்போஹைட்ரேட்டிலும் (2:1) இணைந்து மூலக்கூறுகளாக் காணப்படுவதால் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் என்ற பெயர் பெற்றது. இதன் பொதுவான வாய்ப்பாடு $C_nH_{2n}O_n$ ஆகும்.
- கார்போஹைட்ரேட்டுகள், அவை கொண்டுள்ள சாக்ரைடுகளின் எண்ணிக்கையைப் பொருத்து வகைப்படுத்தப்படுகின்றன. இவை எளிய கார்போஹைட்ரேட்டுகள், சிக்கலான கார்பேஹைட்ரேட்டுகள், என இரு பெரும் பிரிவுகளாக வகைப்படுத்தப்படுகின்றன.
- எளிய கார்போஹைட்ரேட்டுகளானது ஒற்றைச் சர்க்கரை மற்றும் இரட்டைச் சர்க்கரை ஆகும். ஸ்டார்ச், கிளைகோஜன் மற்றும் நார்ச்சத்து போன்றவை சிக்கலான கார்போஹைட்ரேட்களாகும்.
- முக்கியமான ஒற்றைச் சர்க்கரைகளாவன குளுக்கோஸ், பிரக்டோஸ் மற்றும் காலக்டோஸ்.
- சுக்ரோஸ், மால்டோஸ் மற்றும் லேக்டோஸ் ஆகியவை இரட்டை சர்க்கரைகளில் முக்கியமானவை எனலாம்.
- உடலுக்குத் தேவையான சக்தியை வழங்கக்கூடிய ஆதாரமாக விளங்குவது கார்போஹைட்ரேட்டின் முதன்மையான பணியாகும்.
- குழந்தைகள் மற்றும் பெரியவர்களுக்கான உணவில் கார்போஹைட்ரேட்டுகள் அதிகம் உள்ளவை சிறுதானியங்கள், வேர்கள், கிழங்குகள், பயறுகள், பால், சர்க்கரை மற்றும் வெல்லம், போன்றவை ஆகும். குழந்தைகளுக்கு பால் மற்றும் சர்க்கரை முக்கிய ஆதார உணவாக உள்ளது.
- ₹வளர்ந்துவரும் நாடுகளில் வாழும் மக்களின் சக்தித் தேவைகளில் 60–70% கார்போஹைட்ரேட்டிலிருந்து பெறுகின்றனர்.
- உணவுப்பொருளில் உள்ள நார்ச்சத்துக்கள், என்பவை "நமது உணவில் உள்ள தாவரப்பகுதிகள் இவைகள் இரைப்பை குடல் பகுதிகளில் சுரக்கப்படும் சுரப்பு நீர்களால் செரிமானம் ஆகாமல் இருப்பவை".
- ஆரோக்கியமான கார்போஹைட்ரேட்டு மிகுந்துள்ள உணவுப்பொருட்களான பதப்படுத்தப்படாத அல்லது மிகக்குறைந்த அளவே பதப்படுத்தப்பட்ட முழு தானியங்கள், காய்கறிகள் பழங்கள் மற்றும் மொச்சை. இவை உயிர்ச்சத்துக்கள், தாதுப்பொருட்கள், நார்ப்பொருள்கள் மற்றும் பைடோ நியூட்ரியன்களின் இருப்பிடமாக உள்ளது.
- சக்தி என்பது வேலையை செய்து முடிப்பதற்கான திறன் எனலாம்.
- உடலுக்கு சக்தியை வழங்கும் உணவு காரணிகள் கார்போஹைட்ரேடு, கொழுப்பு மற்றும் புரதங்கள் எனலாம்.
- உணவுப் பொருளின் சக்தி அளவை கிலோ கலோரிகள் அல்லது மெகாஜூல்கள் என்ற அலகுகள் மூலம் கணக்கிடப்படுகிறது.
- உடலின் மிகவும் குறைந்தபட்ச பணிகளுக்கு தேவைப்படும் ஆற்றல், அதாவது உடல், மன அமைதி நிலையில் இயல்பான உடல் வெப்பநிலையில் உள்ள போது (உணவு உண்ட பின்பு சுமார் 12 மணி நேரத்திற்கு பிறகு) தேவையான குறைந்தபட்ச சக்தியை அடிப்படையான வளர்சிதை மாற்றம் எனலாம்.
- உடற்பயிற்சி என்பது சக்தியை எரிப்பதற்காக உடலானது தசை திசுக்களை செயலில் ஈடுபட செய்யப்படும் அசைவுகளாகும்.

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 156 22-01-2020 11:40:52

- திறந்தவெளி உடற்பயிற்சி உடலின் பெரிய தசைகளான கை மற்றும் கால் தசைகள் அசையும்படி செய்கின்றனது. ஓடுதல், நீந்துதல், நடத்தல், சைக்கிள் ஓட்டுதல், நடனமாடுதல், குதித்தல் போன்றவை இதில் அடங்கும்.
- திறந்தவெளி உடற்பயிற்சின் மூலமாக இருதயம் மற்றும் நுரையீரல்கள் அதிக நற்பலன்களைப் பெற இயலும்.

விளக்கத்திரட்டு

வினாக்கள்

குழலுறுப்பு நோய்	பெருங்குடலில் ஏற்படும் நோய்
நச்சு நீக்கம் முறை	உயிரினங்களில் ஏற்படும் நச்சுகளை கல்லீரல் மூலமாக (உடலியல் அல்லது மருந்து) நீக்கும்
மூல நோய்	ஆசனவாயில் வீக்கமடைந்த நரம்புகள்

பகுதி – அ சரியான பதிலைத் தேர்ந்தெடுக்கவும் (1 மதிப்பெண்)

1. ஒரு கிராம் கார்போஹைட்லிருந்து ---------------- கிலோ கலோரிகள் கிடைக்கம்

   அ) 4 ஆ) 5

   இ) 9 ஈ)3

   8R4593

2. ------ என்பதிலிருந்து மட்டும்தான் CNS கிடைக்கும்

   அ) லாக்டோஸ் ஆ) சுக்ரோஸ்
   இ) குளுக்கோஸ் ஈ) பிரக்டோஸ்

3. சுக்ரோஸை நீர்ப்பகுப்புக்கு உட்படுத்துவதன்மூலம் ---------- மற்றும் -------- கிடைக்கின்றன

   அ) குளுக்கோஸ் மற்றும் பிரக்டோஸ்
   ஆ) குளுக்கோஸ் மற்றும் காலக்டோஸ்
   இ) குளுக்கோஸ் மற்றும் லாக்டோஸ்

   ஈ) குளுக்கோஸ் மற்றும் குளுக்கோஸ்

4. ---------- என்ற இடைப்பட்ட விளைபொருள் ஸ்டார்ச்சை நீர்ப்பகுப்புக்கு உட்படுத்துவதால் கிடைக்கிறது.

   அ) டெக்ஸ்ட்ரின் ஆ) அமைலேஸ்

   இ) லாக்டேஸ் ஈ) சுக்ரோஸ்

5. பிரக்டோஸின் மறு பெயர் ------- ஆகும்.

   அ) லெவுலோஸ்

   ஆ) டெக்ஸ்ரோஸ்

   இ) சுக்ரோஸ்

   ஈ) குளுக்கோஸ்

6. ஒவ்வொரு C வெப்ப உயர்வுக்கும் BMR – ன் மதிப்பு ----------- சதவீதம் உயருகிறது.

   அ) 7 ஆ) 13 இ) 15 ஈ) 8

பகுதி – ஆ

குறுவினாக்கள்(2 மதிப்பெண்கள்)

1. கார்போஹைட்ரேட்டுகள் என்றால் என்ன?
2. சிக்கலான கார்போஹைட்ரேட்டுகளு-க்கு இரண்டு உணவுப் பொருட்களை உதாரணம் தருக.
3. மால்ட் சர்க்கரை என்றால் என்ன?
4. அமைலேஸ்கள் என்பவை யாவை?
5. பெக்டின்கள் என்பவை யாவை?
6. அடிப்படையான வளர்சிதை மாற்ற-த்தை வரையறு.
7. உடற்பயிற்சியினால் ஏற்படும் இரண்டு நன்மைகளைக் கூறுக.

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 157 22-01-2020 11:40:52

பகுதி – இ

சுருக்கமாக விடையளி (3 மதிப்பெண்கள்)

1. புரத பயன்பாட்டை சிக்கனமாக்கும் செயல் என்றால் என்ன?
2. கரையும் மற்றும் கரையாத நார்ச்சத்துக்களை வேறுபடுத்துக.
3. ஆரோக்கியமான கார்போஹைட்ரேட்டுகள் என்றால் என்ன? உதாரணம் தருக.
4. கிளைகோஜன் என்றால் என்ன? அதன் வேலைகள் யாது?
5. பேரூட்டச்சத்துக்களின் உடல் ரீதியான எரிசக்தி மதிப்பு யாது?
6. உணவுப்பொருளின் உடல் ரீதியான சக்தி மதிப்பு யாது?

பகுதி – ஈ

விரிவாக விடையளிக்கவும் (5 மதிப்பெண்கள்)

1. கார்போஹைட்டுரேட்டின் செயல்பாடுகளை விளக்குக.
2. உணவுப்பொருளில் உள்ள நார்ச்சத்து என்றால் என்ன? அவற்றின் வகைகள் மற்றும் ஆதார உணவுகளை விவரி.
3. உணவுப் பொருள்களின் ஆற்றலை எவ்வாறு மதிப்பிடலாம்? விளக்குக.
4. அடிப்படை வளர்சிதை மாற்ற விகிதத்தை பாதிக்கும் காரணிகள் பற்றி விளக்குக.
5. முறையான உடற்பயிற்சியால் விளையும் நன்மைகள் பற்றி விளக்குக.

NUTRITION AND DIETETICS Unit-9_140-158.indd 158 22-01-2020 11:40:52