សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
មហាវិទ្យាល័យកសិឧស្សាហកម្ម

អាហារូបត្ថម្ភមនុស្ស
HUMAN NUTRITION

លោកស្រី លី ផាន់ណា

បណ្ឌិត ហោ រ័ត្នណា

ឧបត្ថម្ភដោយ

CAMBODIA
RESEARCH CREATIVITY INNOVATION

២០២១

សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម

មហាវិទ្យាល័យកសិឧស្សាហកម្ម

អាហារូបត្ថម្ភមនុស្ស

HUMAN NUTRITION

លោកស្រី លី ផាន់ណា

បណ្ឌិត ហោ រ័ត្នណា

២០២១

រក្សាសិទ្ធ

© ឆ្នាំ ២០២១

រក្សាសិទ្ធគ្រប់យ៉ាង

គ្មានផ្នែកណាមួយនៃសៀវភៅនេះ អាចត្រូវបានថតចម្លង និងផលិតឡើងវិញ ដោយគ្មានការអនុញ្ញាតជាលាយលក្ខណ៍អក្សរពីអ្នកនិពន្ធ និងសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម។

បោះពុម្ពលើកទី១ ដោយមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ (ស.គ.ន) នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា នៅព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជា។

ទំនាក់ទំនងព័ត៌មាន:

អ្នកនិពន្ធ៖ លោកស្រី លី ផាន់ណា / បណ្ឌិត ហោ រ័ត្នណា

ទូរស័ព្ទ៖ (+៨៥៥) ១២ ៧២៤ ១៩២ / (+៨៥៥) ១២ ៦៣៦ ៦៩៧

អ៊ីមែល៖ lyphanna09@gmail.com / hor.rathna@yahoo.com

©. (Ms. Ly Phanna/ Dr. Hor Rathna) All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted by any process without the prior written permission from the author and the Royal University of Agriculture.

First Edition

Printed by the Research Creativity and Innovation Fund (RCI Fund) of Ministry of Education, Youth and Sport, the Kingdom of Cambodia

Enquiries about the book:

Author: Ms. Ly Phanna/Dr. Hor Rathna

Mobile phone: +855 12 724 192/+855 12 636 697

Email: lyphanna09@gmail.com / hor.rathna@yahoo.com

មុខកថា

ដំណើរអភិវឌ្ឍនៃព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជានៅក្នុងយុគសម័យទំនើបនេះ ជាមេរៀនដ៏ជោគជ័យបំផុតមួយ ដែលចាប់ឫសគល់ចេញពីការបញ្ចប់របបប្រល័យពូជសាសន៍ ការបញ្ចប់សង្គ្រាម ការផ្សះផ្សារជាតិ ការកសាងមូលដ្ឋានរឹងមាំនៃសន្តិភាពនិងស្ថេរភាព និងការអភិវឌ្ឍសេដ្ឋកិច្ច។ នៅក្រោយពេលដែលសន្តិភាពត្រូវបានកើតឡើងដោយបរិបូរណ៍នៅឆ្នាំ១៩៩៨ កម្ពុជាទទួលកំណើនសេដ្ឋកិច្ចខ្ពស់ គឺប្រមាណ៨% ក្នុងមួយឆ្នាំ។ លើសពីនេះទៀត អត្រានៃភាពក្រីក្រត្រូវបានកាត់បន្ថយពីប្រមាណ៥៣% នៅឆ្នាំ២០០៤ មកនៅទាបជាង១០% នៅឆ្នាំ២០១៩។ ដំណើរនៃការអភិវឌ្ឍជាតិជាសកម្មភាពដែលបន្តទៅមុខជាប់ជានិច្ច ហើយគោលនយោបាយថ្មីៗដែលមានលក្ខណៈអន្តរវិស័យគ្របដណ្តប់ក៏កំពុងលេចរូបរាងឡើង ដើម្បីតម្រង់ទិសកម្ពុជាឆ្ពោះទៅកាន់ប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលមធ្យមកម្រិតខ្ពស់នៅឆ្នាំ២០៣០ និងឈានឡើងជាប្រទេសមានប្រាក់ចំណូលខ្ពស់ នៅឆ្នាំ២០៥០។ ការប្រែប្រួលឆាប់រហ័សនៃនិម្មាបនកម្មពិភពលោកនិងតំបន់ រួមទាំងទំនាក់ទំនងភូមិសាស្ត្រនយោបាយ បានផ្តល់កាលានុវត្តភាពសម្រាប់ការអភិវឌ្ឍឧស្សាហកម្មនៅកម្ពុជា ដែលត្រូវបានរាជរដ្ឋាភិបាលចាត់ទុកជាមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃកំណើនសេដ្ឋកិច្ចកម្ពុជា។ រាជរដ្ឋាភិបាលកម្ពុជាបាន និងកំពុងបន្តពង្រឹងនិងអភិវឌ្ឍវិស័យអប់រំឆ្ពោះទៅរកការស្រាវជ្រាវនិងនវានុវត្តន៍ ដើម្បីពង្រឹងសមត្ថភាពនិងជំនាញរបស់ធនធានមនុស្សនៅកម្ពុជា ឱ្យស្របទៅនឹងបរិបទថ្មីនៃការអភិវឌ្ឍ ជាពិសេសការពង្រឹងសហគ្រិនភាពក្នុងការរៀបចំម៉ូដែលធុរកិច្ចថ្មីៗ។ ដើម្បីចាប់យកកាលានុវត្តភាពពីបដិវត្តន៍ឧស្សាហកម្មទី៤ និងសេដ្ឋកិច្ចឌីជីថលដែលកំពុងផុសផុលឡើង ប្រព័ន្ធអេកូឡូហ្ស៊ីដែលបង្កលក្ខណៈអំណោយផលដល់ការបង្កើតថ្មី នវានុវត្តន៍ ការស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍ត្រូវតែមានការកែលម្អ។

បណ្តាប្រទេសនៅទ្វីបអាស៊ីកំពុងនាំមុខក្នុងការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ ដោយមានភាគហ៊ុនប្រមាណ៤៤% នៃការវិនិយោគទាំងមូលរបស់ពិភពលោក។ ប្រទេសចិនកំពុងបន្តកសាងហេដ្ឋារចនាសម្ព័ន្ធនៃការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ ក៏ដូចជាសមត្ថភាពមនុស្ស។ ផ្ទុយទៅវិញប្រទេសនៅទ្វីបអាមេរិកខាងត្បូងនិងអាហ្វ្រិក កំពុងស្ថិតនៅឆ្ងាយពីការវិនិយោគនេះ ហើយជាលទ្ធផលប្រទេសទាំងនោះក៏ពុំមានកំណើនសេដ្ឋកិច្ចគួរឱ្យកត់សម្គាល់ដែរ។ ទុនវិនិយោគសរុបលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍរបស់ប្រទេសនៅទ្វីបអាមេរិកខាងត្បូវនិងអាហ្វ្រិក មានប្រមាណ៥%នៃការវិនិយោគទាំងមូលរបស់ពិភពលោក ក្នុងពេលដែលតំបន់ទាំង២នេះមានប្រជាជនប្រមាណ២០%នៃប្រជាជនពិភពលោក។ ប្រទេសចំនួន៦ដែលមានលំដាប់ខ្ពស់ជាងគេនៅក្នុងការវិនិយោគលើការស្រាវជ្រាវនិងអភិវឌ្ឍ រួមមានសហរដ្ឋអាមេរិក ចិន ជប៉ុន អាល្លឺម៉ង់ ឥណ្ឌា និងកូរ៉េខាងត្បូង ដែលស្មើនឹងប្រមាណ៧០%នៃទុនវិនិយោគសរុបរបស់ពិភពលោក។

តើចំណេះដឹង ផលិតផល និងសេវាកម្មថ្មីទាំងនេះកើតឡើងពីអ្វី? ហើយកើតឡើងដោយរបៀបណា? ព្រះរាជាណាចក្រកម្ពុជាកំពុងតែកសាងមូលដ្ឋានសម្រាប់ការត្រៀមខ្លួនទទួល និងប្រកួតប្រជែងក្នុងយុគសម័យបដិវត្តឧស្សាហកម្មទី៤ នៅក្នុងសេដ្ឋកិច្ចដែលផ្អែកលើពុទ្ធិ ហើយដែលប្រការនេះ

ចាំបាច់តម្រូវឱ្យពលរដ្ឋកម្ពុជា ត្រូវក្លាយខ្លួនជាពលរដ្ឋឌីជីថល ពលរដ្ឋសកល និងពលរដ្ឋដែលប្រកបដោយការទទួលខុសត្រូវ ដែលមានសមត្ថភាពក្នុងការផលិត ចែកចាយ និងប្រើប្រាស់ពុទ្ធិដើម្បីទទួលមនុញ្ញផល និងរួមចំណែកក្នុងកំណើន។ ធនាគារពិភពលោកបានធ្វើការកត់សម្គាល់តាំងពីឆ្នាំ ២០០២នូវបម្លាស់ប្តូរនៃមូលដ្ឋានសេដ្ឋកិច្ច ពីសេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើកម្លាំងពលកម្ម និងធនធានអតិកម្ម (Labour and Resource Based Economy) ទៅកាន់សេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើពុទ្ធិ (Knowledge Based-Economy) ដែលក្នុងន័យនេះ ពុទ្ធិគឺជាគន្លឹះនៃការអភិវឌ្ឍ។ អាស្រ័យហេតុនេះនៅលើគន្លងដែលកម្ពុជាកំពុងធ្វើដំណើរឆ្ពោះទៅកាន់សេដ្ឋកិច្ចឌីជីថល សង្គមកម្ពុជាត្រូវតែមានសមត្ថភាពក្នុងការផលិត ជ្រើសរើស បន្សាំ បង្កើតមុខរបរ និងប្រើប្រាស់ពុទ្ធិ ដើម្បីរក្សានិរន្តរភាពនៃកំណើន និងកែលម្អជីវភាពរស់នៅ។ សមត្ថភាពទាំងនេះ អាចកើតឡើងនៅពេលពលរដ្ឋកម្ពុជាមានឱកាសក្នុងការទទួលបានបទពិសោធន៍ពីការស្រាវជ្រាវ ការបណ្តុះគំនិតច្នៃប្រឌិត និងការស្វែងរកនវានុវត្តន៍។

កំណែទម្រង់វិស័យអប់រំ គឺជាការត្រួសត្រាយមាគ៌ាសម្រាប់ដំណើរឆ្ពោះទៅកាន់សង្គមប្រកបដោយពុទ្ធិ និងប្រជាពលរដ្ឋប្រកបដោយភាពរស់រវើក។ តាមរយៈមូលដ្ឋានអប់រំ សង្គមប្រកបដោយពុទ្ធិនឹងប្រមូលផ្តុំ បង្កើត និងចែករំលែក ទៅកាន់សមាជិកក្នុងសង្គមនូវសម្បទាអប់រំ ពិសេសគឺពុទ្ធិសម្បទាក្នុងបុព្វហេតុនៃមនុស្សជាតិនិងឧត្តមប្រយោជន៍នៃប្រទេស។ សង្គមប្រកបដោយពុទ្ធិ គឺពុំគ្រាន់តែជាសង្គមដែលសម្បូរព័ត៌មានប៉ុណ្ណោះទេ តែជាសង្គមដែលប្រជាពលរដ្ឋអាចធ្វើបរិវត្តកម្មពីព័ត៌មានទៅជាមូលធនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។ ការរីកចម្រើនទៅមុខជាលំដាប់នៃបច្ចេកវិទ្យានិងតំណភ្ជាប់ បានពង្រីកព្រំដែននៃការចូលទៅកាន់ និងការទទួលបានព័ត៌មានជាសកល ហើយដែលក្នុងន័យនេះ ការអប់រំនឹងបន្តវិវត្តទៅមុខនិងមានការផ្លាស់ប្តូរ។ សង្គមមួយដែលមានអំណាន និងរបាប់ជាបុរេលក្ខខណ្ឌនៃជីវភាពប្រចាំថ្ងៃនៃប្រជាពលរដ្ឋ ពេលនោះបំណិននៃអំណាន និពន្ធ និងការគណនាលេខនព្វន្ត គឺជាចលករនៃការរៀនរបស់សិស្ស។ ធាតុដ៏ចម្បងមួយដែលស្ថិតនៅក្នុងការកសាងសង្គមដែលប្រកបដោយពុទ្ធិគឺសៀវភៅសិក្សា ហើយការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សាជាប្រចាំ គឺជានវានុវត្តន៍នៃវិស័យអប់រំដែលនាំទៅរកការសិក្សាពេញមួយជីវិត ការអភិវឌ្ឍសម្បទាអប់រំ និងការចែករំលែកចំណេះដឹង។ មូលដ្ឋានអប់រំ ជាពិសេសគឺគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាត្រូវមានតួនាទីដែលប្រកបដោយការឆ្លើយតប ចំពោះតម្រូវការខាងលើនេះ។ សាស្ត្រាចារ្យ អ្នកស្រាវជ្រាវ និងបុគ្គលិកអប់រំត្រូវបន្តសិក្សាជាប់ជានិច្ច តាមរយៈការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ហើយដែលសៀវភៅសិក្សាទាំងនេះនឹងក្លាយជាស្ពាននៃទំនាក់ទំនងរវាងនវានុវត្តន៍នៃបច្ចេកវិទ្យា និងការរៀននិងបង្រៀននៅក្នុងថ្នាក់រៀន។

សង្គមដែលប្រកបពុទ្ធិ ក៏ជាសង្គមដែលបណ្តុះឱ្យមានរចនាសម្ព័ន្ធទន់នៃសេដ្ឋកិច្ចដែលពឹងផ្អែកលើពុទ្ធិដែរ។ ឧទាហរណ៍ជាក់ស្តែងនៃបែបផែននេះរួមមាន Silicon Valley នៃសហរដ្ឋអាមេរិក សួនឧស្សាហកម្មវិស្វកម្មអាកាសយានយន្តនិងយានយន្តនៅទីក្រុង Munich ប្រទេសអាល្លឺម៉ង់ តំបន់ជីវបច្ចេកវិទ្យានៅក្រុង Hyderabad ប្រទេសឥណ្ឌា តំបន់ផលិតគ្រឿងអេឡិចត្រូនិកនិងសារគមនាគមន៍ឌីជីថលនៅទីក្រុង Seoul ប្រទេសកូរេខាងត្បូង ក៏ដូចជាសួនឧស្សាហកម្មថាមពល និងឥន្ទនគីមីសាស្ត្រនៃប្រទេសប្រេស៊ីល ហើយក៏នៅមានទីក្រុងនៃប្រទេសជាច្រើនទៀតនៅលើពិភពលោក។ លក្ខណៈសម្បត្តិ

នៃទីក្រុងទាំងនេះគឺការប្រើប្រាស់និន្នាការនៃការអភិវឌ្ឍដែលជំរុញ និងតម្រង់ទិសដោយចំណេះដឹង ហើយដែលចំណេះដឹងទាំងនោះកើតចេញជាដំបូងពីការវិនិយោគទៅលើគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា ស្ថាប័នស្រាវជ្រាវ មជ្ឈមណ្ឌលឧត្តមភាពនៃជំនាញជាន់ខ្ពស់ ការប្រកួតប្រជែងដោយគុណាធិបតេយ្យ និងជាពិសេសគឺការបណ្តុះវប្បធម៌អំណាននិងនិពន្ធសៀវភៅ។ ល្បឿននៃការរីកចម្រើនផ្នែកពុទ្ធិ និងបច្ចេកវិទ្យាកំពុងមានសន្ទុះលឿនជាងអ្វីដែលសិស្ស និងនិស្សិតអាចទទួលបានពីគ្រូនៅគ្រឹះស្ថានសិក្សា ដែលធ្វើឱ្យគោលដៅនៃការអប់រំនៅពេលបច្ចុប្បន្ននេះ មានការប្រឈមខ្លាំងជាងពេលណាទាំងអស់។ ឧទាហរណ៍ ក្នុងមួយឆ្នាំ មានសៀវភៅជាង២,២លានចំណងជើង ត្រូវបានសរសេរនិងបោះពុម្ព ដែលក្នុងនោះប្រទេសចិនមាន៤៤០ពាន់ ចំណែកឯសហរដ្ឋអាមេរិកមាន៣០៥ពាន់ និងប្រទេសរុស្ស៊ីមាន១២០ពាន់ចំណងជើង។

ខណៈពេលដែលបច្ចេកវិទ្យាកំពុងរីកចម្រើនជារៀងរាល់ថ្ងៃ មធ្យោបាយសម្រាប់អំណានក៏មានច្រើនជម្រើសសម្រាប់សិស្ស-និស្សិត និងសាធារណៈជន រួមមានការអានសៀវភៅ ការអានលើឧបករណ៍អេឡិចត្រូនិក ការអានដោយប្រើទូរសព្ទវៃឆ្លាត និងការអានលើកុំព្យូទ័រ ដែលសុទ្ធសឹងជាមធ្យោបាយសំខាន់ៗដែលនាំអ្នកអានទាំងឡាយឱ្យសម្រេចគោលបំណងអានរបស់ខ្លួន។ ម្យ៉ាងវិញទៀត អំណានដោយប្រើមធ្យោបាយបច្ចេកវិទ្យាទំនើប ចំណាយពេលតិច ងាយស្រួលអាន និងជួយដល់បរិស្ថានមួយកម្រិតទៀត។ នាពេលបច្ចុប្បន្ន សិស្ស-និស្សិត និងសាធារណៈជនកម្ពុជាដែលស្រឡាញ់អំណានកំពុងតែប្រើប្រាស់មធ្យោបាយអំណានទាំងនេះ។ បើយើងក្រឡេកមើលទៅប្រទេសជឿនលឿន ទោះបីជាបច្ចេកវិទ្យារីកចម្រើនខ្លាំងយ៉ាងណា អំណានតាមរយៈសៀវភៅនៅតែមានសន្ទុះដដែល។ ម្យ៉ាងវិញទៀត បច្ចេកវិទ្យាអានបែបទំនើបតាមរយៈឧបករណ៍ទំនើប អាស្រ័យលើលទ្ធភាពនៃធនធានអប់រំឌីជីថល និងមាតិកាឌីជីថលគ្រប់គ្រាន់ដែលបានផលិត និងបង្ហោះចែកចាយសម្រាប់អំណាន។

ក្នុងបរិបទកម្ពុជា ជាពិសេសក្នុងបរិការណ៍នៃការផ្ទុះរីករាលដាលនៃជំងឺកូវីដ-១៩ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានជំរុញឱ្យមានបរិវត្តកម្មឌីជីថលនៅក្នុងអេកូស៊ីស្តែមនៃការអប់រំ ជាពិសេសការអប់រំតាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិកនិងការអប់រំពីចម្ងាយ ដើម្បីលើកកម្ពស់អំណាន តាមរយៈការផលិតមាតិកាឌីជីថលដែលមានភាពចំរុះ ការកសាងសមត្ថភាពផ្នែកតំណភ្ជាប់និងវេទិកាឌីជីថល ការពង្រីកវិសាលភាពនៃមជ្ឈមណ្ឌលទិន្នន័យ និងការលើកកម្ពស់គុណភាពនៃការផលិតធនធានអប់រំឌីជីថល គួបផ្សំជាមួយការចែកសន្លឹកកិច្ចការឱ្យសិស្សយកទៅរៀននៅផ្ទះ និងការចុះទៅជួបជាមួយសិស្សជាបណ្តុំនៅតាមសហគមន៍។ ក្នុងន័យលើកកម្ពស់អំណាន និងភាពសម្បូរបែបនៃធនធានសៀវភៅសិក្សា ឱ្យកាន់តែមានប្រសិទ្ធភាពនិងភាពសក្តិសិទ្ធិ និងផ្តល់ឱកាសអំណានកាន់តែច្រើនថែមទៀតដល់សិស្សានុសិស្ស និស្សិត និងសាធារណៈជន ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាលើកទឹកចិត្តនូវចំណុចមួយចំនួនដូចខាងក្រោម៖

១. សាស្ត្រាចារ្យ អ្នកស្រាវជ្រាវ និងបុគ្គលិកអប់រំ សូមបន្តនិងបង្កើនការបោះពុម្ពស្នាដៃបន្ថែមទៀត ដើម្បីធ្វើឱ្យធនធានសម្រាប់អំណានកាន់តែសម្បូរបែប ជាពិសេសធនធានអំណានជាខេមរភាសា

២. គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា សូមផ្តល់លទ្ធភាពគ្រប់បែបយ៉ាង ដើម្បីឱ្យបុគ្គលិកអប់រំគ្រប់លំដាប់ថ្នាក់ និងនិស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សាអាចចូលរួមអាន និងសិក្សាស្រាវជ្រាវតាមគ្រប់លទ្ធភាពជាមួយធនធានអំណាន ជាពិសេសការរៀបចំឱ្យមានពេលវេលាសម្រាប់សហសិក្សា និងអំណានក្នុងបណ្ណាល័យ

៣. សាស្ត្រាចារ្យតាមមុខវិជ្ជា និងអ្នកស្រាវជ្រាវតាមជំនាញឬវិស័យ ត្រូវរៀបចំដំណើរការរៀនបង្រៀន និងស្រាវជ្រាវដែលមានដាក់បញ្ចូលកិច្ចការស្វ័យសិក្សា សហសិក្សា ឬការស្រាវជ្រាវបណ្ណាល័យដែលតម្រូវឱ្យនិស្សិត ត្រូវអាននិងស្រាវជ្រាវជាមួយធនធានអំណាន

៤. គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងមជ្ឈមណ្ឌលស្រាវជ្រាវ ត្រូវខិតខំឱ្យអស់លទ្ធភាពក្នុងការបង្កើតបណ្ណាល័យ មជ្ឈមណ្ឌលរក្សាឯកសារ ឬមជ្ឈមណ្ឌលអប់រំឌីជីថលជាដើម ដើម្បីឱ្យបុគ្គលិកអប់រំគ្រប់លំដាប់ថ្នាក់និងនិស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សាអាចទទួលបាន និងស្វែងរកប្រភពសម្រាប់អំណានកាន់តែសម្បូរបែប និងមានភាពបត់បែន ឆ្លើយតបតាមតម្រូវការអ្នកអាន

៥. និស្សិតគ្រប់កម្រិតសិក្សាត្រូវខិតខំនិងចំណាយពេលវេលាដើម្បីអាន និងចាត់ទុកវប្បធម៌និងអកប្បកិរិយាអំណានជាផ្នែកមួយ នៃពេលវេលានិងភាពស៊ីវិល័យនៃជីវិតប្រចាំថ្ងៃ

៦. បងប្អូនជនរួមជាតិ ដែលជាមាតាបិតា ឬអ្នកអាណាព្យាបាល សូមជួយជំរុញនិងបង្កលក្ខណៈកាន់តែច្រើនថែមទៀត ជាពិសេសការលៃលកចំណាយនៅក្នុងគ្រួសារសម្រាប់ការទិញសម្ភារៈសិក្សា សៀវភៅអាន និងឧបករណ៍សម្រាប់អំណានដល់កូនៗ ដែលចាត់ទុកជាការវិនិយោគមួយដ៏សំខាន់ សម្រាប់ បង្កើនចំណេះដឹង និងអនាគតរបស់ពួកគេ។

ដោយមានការគាំទ្រពីក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ នៅឆ្នាំ២០២០ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានបង្កើតមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ ដែលហៅកាត់ថា "មូលនិធិ ស.គ.ន." និងហៅជាភាសាអង់គ្លេសថា The Research Creativity and Innovation Fund ដែលហៅកាត់ជាភាសាអង់គ្លេសថា "RCI Fund"។ គោលដៅចម្បងនៃមូលនិធិនេះ គឺរួមចំណែកលើកកម្ពស់វប្បធម៌នៃការស្រាវជ្រាវ បំផុសគំនិតច្នៃប្រឌិត និងជំរុញការធ្វើនវានុវត្ត ដើម្បីជាប្រយោជន៍ដល់វិស័យអប់រំ យុវជន និងកីឡា ដែលឆ្លើយតបទៅនឹងទីផ្សារពលកម្ម និងសាកលភាវូបនីយកម្ម។ មូលនិធិ ស.គ.ន. បានសម្រេចកំណត់ប្រធានបទ ជាអាទិភាពសម្រាប់ការគាំទ្រដោយមូលនិធិចំនួន៣ រួមមានឌីជីថលនីយកម្មសម្រាប់បដិវត្តឧស្សាហកម្ម៤.0 (Digitalization for IR.4.0) ការស្រាវជ្រាវអនុវត្តលើវិស័យកសិកម្ម (Applied Agricultural Research) និងការស្រាវជ្រាវគរុកោសល្យសតវត្សទី២១ (21st Century Pedagogy Research)។

ដោយមានការធ្វើអាទិភាពវូបនីយកម្មទៅលើទិសដៅ នៃការប្រើប្រាស់ថវិកាមូលនិធិសម្រាប់ឆ្នាំ ២០២០ ក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ និងក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានផ្តល់ការគាំទ្រដល់ការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សា (Text book) ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់នៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ គោលបំណងនៃការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា គឺដើម្បីបង្កើនបរិមាណ លើកកម្ពស់គុណភាព និងពង្រីកសមធម៌នៃធនធានសិក្សាជាខេមរភាសា ជូនដល់និស្សិត

ដែលកំពុងបន្តការសិក្សា និងត្រៀមខ្លួនធ្វើការស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ លើសពីនេះទៀត ការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា មានគោលដៅដូចខាងក្រោម ៖

១. ឆ្លើយតបជាបន្ទាន់ចំពោះការខ្វះខាតធនធានសិក្សា ដែលជាតម្រូវការសិក្សារបស់និស្សិតនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា

២. លើកកម្ពស់ទំនើបភាវូបនីយកម្ម និងឧត្តមានុវត្តន៍នៃការរៀននិងបង្រៀន និងការស្រាវជ្រាវនៅលើមុខវិជ្ជា កម្មវិធីសិក្សា ឬមុខជំនាញជាក់លាក់

៣. បង្កើនភាពស៊ីជម្រៅក្នុងការកសាងវិជ្ជាជីវៈនិងបទពិសោធន៍សម្រាប់ឋានៈសាស្ត្រាចារ្យ និងអ្នកស្រាវជ្រាវ

៤. រួមចំណែកដល់ការកសាងភាពជាសហគមន៍វិជ្ជាជីវៈ ការចែករំលែកបទពិសោធន៍ និងវប្បធម៌នៃការរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។

ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា បានវាយតម្លៃខ្ពស់ចំពោះការបោះជំហានប្រកបដោយមនសិការវិជ្ជាជីវៈនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងបុគ្គលិកអប់រំទាំងអស់ ក្នុងការរៀបចំ រៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ដើម្បីបង្កើនបរិមាណ លើកកម្ពស់គុណភាព និងពង្រឹងសមធម៌នៃធនធានសិក្សាជាខេមរភាសា ជូននិស្សិតដែលកំពុងបន្តការសិក្សា និងត្រៀមខ្លួនធ្វើការស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ សៀវភៅសិក្សាជាផ្នែកមួយនៃការទទួលស្គាល់គុណភាពអប់រំនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងជាធនធានសិក្សាដែលជាមូលដ្ឋានមួយដ៏សំខាន់ ក្នុងការគាំទ្រដល់ការបង្រៀន និងរៀន ហើយត្រូវមានបរិមាណគ្រប់គ្រាន់ ឆ្លើយតបទៅនឹងកម្មវិធីអប់រំ និងតម្រូវការសិក្សាស្រាវជ្រាវ។ ជាគោលការណ៍ គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សាទាំងអស់ ត្រូវមានសៀវភៅសិក្សាដែលប្រើជាគោលសម្រាប់មុខវិជ្ជានីមួយៗ។ ចំនួនសៀវភៅសិក្សាដែលគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការស្រាវជ្រាវ និងការសិក្សារបស់និស្សិត ត្រូវមានយ៉ាងតិចមួយចំណងជើងក្នុងមួយមុខវិជ្ជា ហើយត្រូវតម្កល់យ៉ាងតិច២ច្បាប់នៅក្នុងបណ្ណាល័យ ឬអាចរកបានតាមប្រព័ន្ធអេឡិចត្រូនិក។ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា លើកទឹកចិត្តបន្ថែមទៀតជូនដល់គ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សារដ្ឋ និងឯកជនដែលបានស្នើសុំថវិកាមូលនិធិ ស.គ.ន រួច សូមចូលរួមបន្ថែមទៀតដើម្បីបង្កើនចំនួនចំណងជើងសៀវភៅ។ ចំណែកគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សារដ្ឋ និងឯកជនដែលពុំទាន់បានដាក់ពាក្យស្នើសុំថវិកាមូលនិធិ ដើម្បីរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អ សៀវភៅសិក្សានៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា សូមរួសរាន់ចូលរួមដើម្បីជាគុណប្រយោជន៍ដល់តម្រូវការដ៏ទទូចនិងថ្លៃថ្លានៃនិស្សិតកម្ពុជាក្នុងការសិក្សា និងស្រាវជ្រាវនៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។

សេចក្ដីបញ្ជាក់
នៃមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍

សៀវភៅសិក្សានេះជាលទ្ធផលនៃការស្នើសុំអនុវត្តថវិកាមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ ក្នុងគម្រោងរៀបរៀង និពន្ធ និងកែលម្អសៀវភៅសិក្សា ដែលនឹងត្រូវប្រើប្រាស់នៅកម្រិតឧត្តមសិក្សា។ សៀវភៅសិក្សានេះ ត្រូវបានរៀបរៀង និពន្ធ ឬកែលម្អដោយមានការធានាអះអាងថាជាស្នាដៃរបស់អ្នកនិពន្ធផ្ទាល់ និងបានឆ្លងកាត់ត្រួតពិនិត្យ ផ្ដល់យោបល់ និងវាយតម្លៃដោយក្រុមប្រឹក្សាអប់រំ ក្រុមប្រឹក្សាស្រាវជ្រាវ ឬក្រុមប្រឹក្សាដែលមានតម្លៃស្មើនៃគ្រឹះស្ថានឧត្តមសិក្សា និងតាមរយៈកិច្ចសន្យាដែលបានធ្វើឡើង និងដែលបានតម្កល់ទុកនៅមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍។ រាល់ខ្លឹមសារ ការបកស្រាយ ឬរូបភាព ដែលមាននៅក្នុងសៀវភៅនេះ គឺជាជំហរនិងទស្សនៈផ្ទាល់របស់អ្នកនិពន្ធ ហើយពុំឆ្លុះបញ្ចាំង ឬជាតំណាងដល់មូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍ នៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡាឡើយ។

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណ

សេចក្តីថ្លែងអំណរគុណដល់៖

- ឯកឧត្តមសាស្ត្រាចារ្យបណ្ឌិត **ង៉ោ ប៊ុនថាន** សាកលវិទ្យាធិការនៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
- សាស្ត្រាចារ្យរង **គង់ ថុង** ព្រឹទ្ធបុរសមហាវិទ្យាល័យកសិឧស្សាហកម្ម
- ក្រសួងសេដ្ឋកិច្ច និងហិរញ្ញវត្ថុ ក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា និងមូលនិធិស្រាវជ្រាវ គំនិតច្នៃប្រឌិត និងនវានុវត្តន៍
- ឯកឧត្តម **សាន វឌ្ឍនា** អនុរដ្ឋលេខាធិការនៃក្រសួងអប់រំ យុវជន និងកីឡា
- អង្គភាព/ស្ថាប័ននានា ក្រៅពីស.វ.ភ.ក ដែលបានជួយជ្រុមជ្រែងក្នុងការស្រាវជ្រាវ
- គណៈកម្មការត្រួតពិនិត្យ បណ្ឌិត ឯក សុភាព និងបណ្ឌិត ចាយ ជីម
- លោកឪពុក លី សីលា និងអ្នកម្តាយ គាត ស៊ីហេង
- ស្វាមី លោក សាយ បូរ៉ា និងកូនប្រុស បូរ៉ា រិទ្ធាវណ្ណ និងបូរ៉ា រិទ្ធាវង្ស

អារម្ភកថា

អាហារដែលយើងបរិភោគរាល់ថ្ងៃមានផ្ទុកនូវសារជាតុចិញ្ចឹម។ សារជាតុចិញ្ចឹមគឺជាសមាសធាតុដែលរាងកាយត្រូវការដើម្បីបំពេញមុខងារមូលដ្ឋាន។ សារជាតុចិញ្ចឹមត្រូវតែទទួលបានពីរបបអាហារ ពីព្រោះរាងកាយមិនអាចសំយោគ និងផលិតវាបានទេ។ សារជាតុចិញ្ចឹមមានមុខងារចំបងៗចំនួនបីគឺ ផ្តល់ថាមពល ផ្តល់សំណង់រាងកាយ និងត្រួតពិនិត្យដំណើរការគីមីក្នុងរាងកាយ។ មុខងារមូលដ្ឋានទាំងនេះអាចអោយយើងរកឃើញ និងឆ្លើយតបទៅនឹងបរិស្ថានជុំវិញ ការផ្លាស់ទី ការបញ្ចេញកាកសំណល់ ការដកដង្ហើម ការលូតលាស់ និងការបន្តពូជ។ សារជាតុចិញ្ចឹមចែកចេញជា ៦ ដែលរាងកាយយើងត្រូវការដើម្បីបំពេញមុខងារ និងថែរក្សាសុខភាពទូទៅ។ សារជាតុចិញ្ចឹមទាំងនោះរួមមាន កាបូនអ៊ីដ្រាត លីពីត ប្រូតេអ៊ីន ទឹក វីតាមីន និងសារជាតុខនិជ។ អាហារដែលមិនមានផ្ទុកសារជាតុចិញ្ចឹម ឬការបរិភោគអាហារខ្វះ ឬលើសតម្រូវការរាងកាយ នាំអោយមានហានិភ័យដល់សុខភាព។

សៀវភៅនេះនឹងផ្តល់ពត៌មានដល់អ្នកសិក្សា និងមនុស្សទាំងអស់នូវសារជាតុចិញ្ចឹមទាំង ៦ ប្រភេទ ដំណើរការរំលាយ និងស្រូបយកដោយរាងកាយ អត្ថប្រយោជន៍ និងផលវិបាកនៃភាពខ្វះ និងភាពលើស និងកម្រិតតម្រូវការនៃសារជាតុចិញ្ចឹមនីមួយៗស្របតាមអាយុ និងភេទ។

នាងខ្ញុំនឹងរង់ចាំទទួលនូវការរិះគន់កែលំអរក្នុងន័យស្ថាបនា ដើម្បីធ្វើឱ្យឯកសារនេះកាន់តែសុក្រិតថែមទៀត។ នាងខ្ញុំសូមអភ័យទោសដល់លោក លោកស្រី អ្នកនាង កញ្ញា ព្រមទាំងមិត្តអ្នកអានទាំងអស់ផងដែរ ប្រសិនបើមានការខុសឆ្គងដោយ អចេតនាក្នុងការប្រើឃ្លា ប្រយោគ ឬកំហុសអក្ខរាវិរុទ្ធដែលមាននៅក្នុងសៀវភៅនេះ។

នាងខ្ញុំសូមជូនពរ ដល់អស់លោក លោកស្រី អ្នកនាង កញ្ញា ព្រមទាំងមិត្តអ្នកអានទាំងអស់ជួបតែនឹងសេចក្តីសុខ និងសុភមង្គលគ្រប់ពេលវេលា។

ថ្ងៃ .... ខែ............... ឆ្នាំ.................. ព.ស ....

រាជធានីភ្នំពេញ ថ្ងៃទី.......... ខែ.......... គ.ស ២០២១

អ្នកនិពន្ធ

លោកស្រី លី ផាន់ណា

អ្នកនិពន្ធ

នាម និងគោត្តនាម ៖ លោកស្រី **លី ផាន់ណា**
អាស័យដ្ឋាន ៖ សង្កាត់ដង្កោ ខ័ណ្ឌដង្កោ ភ្នំពេញ
ស្ថាប័នការងារ ៖ មហាវិទ្យាល័យកសិកឧស្សាហកម្ម សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
ឯកទេស ឬមុខជំនាញ ៖ បច្ចេកវិទ្យាអាហារ និងអាហារូបត្ថម្ភ
ប្រវត្តិការសិក្សា ៖ អនុបណ្ឌិតផ្នែក វិស្វកម្មចំណីអាហារ និងបច្ចេកវិទ្យាជីវៈ ឆ្នាំ ២០១១
បទពិសោធន៍ការងារ ៖
ឆ្នាំ ២០១៧-បច្ចុប្បន្ន ៖ បុគ្គលិកមហាវិទ្យាល័យកសិឧស្សាហកម្មនៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម
ឆ្នាំ២០១១-២០១៥ ៖ អ្នកស្រាវជ្រាវជាន់ខ្ពស់នៃក្រុមហ៊ុនអេស ប៊ី ខេ ស្រាវជ្រាវ និងអភិវឌ្ឍន៍

សមាអ្នកនិពន្ធ

នាម និងគោត្តនាម ៖ បណ្ឌិត **ហោ វណ្ណៈណា**

អាសយដ្ឋាន ៖ សង្កាត់ចាក់អង្រែក្រោម ខណ្ឌមានជ័យ ភ្នំពេញ

ស្ថាប័នការងារ ៖ មហាវិទ្យាល័យកសិឧស្សាហកម្ម សាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម

ឯកទេស ឬមុខជំនាញ ៖ វិទ្យាសាស្ត្រអាហារ និងអាហារូបត្ថម្ភ

ប្រវត្តិការសិក្សា ៖ អនុបណ្ឌិតផ្នែក វិទ្យាសាស្ត្រចំណីអាហារ ឆ្នាំ ២០១៣
ថ្នាក់បណ្ឌិតផ្នែក Bioresource Engineering in program of Appropriate Technology and Science for Sustainable Development ឆ្នាំ ២០២១

បទពិសោធន៍ការងារ ៖

ឆ្នាំ ២០១៦-បច្ចុប្បន្ន ៖ បុគ្គលិកមហាវិទ្យាល័យកសិឧស្សាហកម្មនៃសាកលវិទ្យាល័យភូមិន្ទកសិកម្ម

ឆ្នាំ២០០៩-២០១៦ ៖ បុគ្គលិកមន្ទីរកសិកម្ម រុក្ខាប្រមាញ់ និងនេសាទខេត្តសៀមរាប

មាតិកា

បុព្វកថា និងសេចក្ដីបញ្ជាក់នៃមូលនិធិ

ទំព័រ

សេចក្ដីថ្លែងអំណរគុណ i

អារម្ភកថា ii

អ្នកនិពន្ធ iii

សហអ្នកនិពន្ធ iv

មាតិកា v

បញ្ជីពាក្យសរសេរកាត់ x

មេរៀនទី១-ទឹក និងអេឡិចត្រូលីត្រ

១.១ ទិដ្ឋភាពទូទៅនៃតុល្យភាពវត្ថុរាវ និងអេឡិចត្រូលីត្រ ១

១.១.១ តុល្យភាពវត្ថុរាវ និងអេឡិចត្រូលីត ១

១.១.២ ដំណើរការ Osmoregulation ២

១.២ សារៈសំខាន់របស់ទឹកសម្រាប់ជីវិត ៣

១.៣ ការត្រួតពិនិត្យតុល្យភាពទឹក ៤

១.៣.១ ការត្រួតពិនិត្យការបរិភោគទឹកប្រចាំថ្ងៃ ៤

១.៣.២ ការណែនាំអំពីការប្រើប្រាស់ទឹក ៥

១.៣.៣ យន្តការនៃការស្រេកទឹក ៥

១.៣.៤ ការត្រួតពិនិត្យការបញ្ចេញទឹកប្រចាំថ្ងៃ ៦

១.៣.៥ តម្រងនោមដឹងពីបរិមាណឈាម ៦

១.៤ សារៈសំខាន់អេឡិចត្រូលីតសម្រាប់តុល្យភាពសារធាតុរាវ ៧

១.៥ សូដ្យូម ៨

១.៥.១ មុខងារផ្សេងៗទៀតនៃសូដ្យូមនៅក្នុងរាងកាយ ៨

១.៥.២ អតុល្យភាពសូដ្យូម ៩

១.៥.៣ តម្រូវការ និងប្រភពនៃសូដ្យូម ១០

១.៥.៤ វិធីសាស្ត្រសម្រាប់ផ្លាស់ប្ដូរ ១១

១.៦ ក្លរីត ១២

១.៦.១ តួនាទីក្លរីតនៅក្នុងតុល្យភាពសារធាតុរាវ ១២

១.៦.២ តម្រូវការ និងប្រភពនៃក្លរីត ១៣

១.៧ ប៉ូតាស្យូម ១៤

១.៧.១ តួនាទីផ្សេងទៀតនៃប៉ូតាស្យូមក្នុងរាងកាយ ១៤
១.៧.២ តម្រូវការ និងប្រភពនៃប៉ូតាស្យូម ១៥
១.៨ ផលវិបាកនៃការលើស និងការខ្វះនៃការបរិភោគទឹក ១៦

មេរៀនទី២-កាបូនអ៊ីដ្រាត

២.១.សេចក្ដីផ្ដើម ២០
២.១.១ កាបូនអ៊ីដ្រាតសាមញ្ញ ឬកាបូនអ៊ីដ្រាតបញ្ចេញលឿន ២១
២.១.២ កាបូនអ៊ីដ្រាតស្មុំញ្ញាំ ឬបំបែកយឺត ២៤
២.២ ការបំបែក និងការស្រូបយកកាបូនអ៊ីដ្រាត ២៥
២.២.១ ពីមាត់ទៅក្រពះ ២៥
២.២.២ ពីក្រពះទៅពោះវៀនតូច ២៦
២.២.៣ ការស្រូបចូលក្នុងសរសៃឈាម ២៧
២.២.៤ ការថែរក្សាកម្រិតគ្លុយកូសក្នុងឈាម៖ លំពែង និងថ្លើម ២៧
២.២.៥ កាបូនអ៊ីដ្រាតដែលនៅសល់៖ ពោះវៀនធំ ២៨
២.៣ សន្ទស្សន៍គ្លីសេមិច ៣០
២.៤ តួនាទីកាបូនអ៊ីដ្រាតក្នុងរាងកាយ ៣០
២.៥ ប្រភព និងការប្រើប្រាស់កាបូនអ៊ីដ្រាត ៣៣
២.៦ ការយល់ដឹងពីស្លាកសញ្ញាផលិតផលដែលមានកាបូនអ៊ីដ្រាត ៣៥
២.៧ ការប្រើប្រាស់ស្ករជំនួស ៣៥

មេរៀនទី៣-លីពីត

៣.១.សេចក្ដីផ្ដើម ៤០
៣.២. មុខងារនៃលីពីតក្នុងរាងកាយ ៤១
៣.៣. តួនាទីនៃលីពីតក្នុងអាហារ ៤៣
៣.៤. ដំណើរការរបស់លីពីត ៤៤
៣.៤.១ រចនាសម្ព័ន្ធ និងមុខងាររបស់ទ្រីគ្លីសេរីត ៤៤
៣.៤.២ អាស៊ីតខ្លាញ់ ៤៤
៣.៤.៣ កម្រិតនៃភាពឆ្អែត ៤៦
៣.៤.៤ អាស៊ីតខ្លាញ់ប្រភេទ Cis ឬ Trans ៤៧
៣.៥ ស៊ីតមិនចាំបាច់ និងចាំបាច់ ៤៨
៣.៦ ផូស្វ័រលីពីត ៥០
៣.៧ ស្តេរ៉ូល ៥១
៣.៨ ការរំលាយ និងការស្រូបយកលីពីត ៥២

៣.៨.១ ពីមាត់ទៅក្រពះ ៥២
៣.៨.២ ការចូលទៅក្នុងចរន្តឈាម ៥៣
៣.៩ ការស្តុកទុក និងប្រើប្រាស់ខ្លាញ់រាងកាយ ៥៥
៣.១០ ការស្វែងយល់ពីកូឡេស្តេរ៉ុលនៃឈាម ៥៦
៣.១០.១ អនុសាសន៍នៃកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលក្នុងឈាម ៥៨
៣.១១ គន្លឹះសម្រាប់ការផ្លាស់ប្តូរ ៥៩
៣.១១.១ ការត្រួតពិនិត្យកម្រិតលីពីត ៦០
៣.១១.២ អនុសាសន៍នៃការបរិភោគខ្លាញ់ ៦០
៣.១១.៣ ការកំណត់ប្រភពនៃខ្លាញ់ ៦១

មេរៀនទី៤-ប្រូតេអ៊ីន

៤.១. និយមន័យប្រូតេអ៊ីន ៦៥
៤.២. អាមីណូអាស៊ីតចាំបាច់ និងអាមីណូអាស៊ីតមិនចាំបាច់ ៦៦
៤.៣. ប្រភេទផ្សេងៗនៃប្រូតេអ៊ីន ៦៧
៤.៣.១ ការបង្កើតប្រូតេអ៊ីនជាមួយអាមីណូអាស៊ីត ៦៨
៤.៣.២ ការរៀបចំប្រូតេអ៊ីន ៧០
៤.៤ តួនាទីប្រូតេអ៊ីនក្នុងអាហារ ៧១
៤.៥ ការរំលាយ និងការស្រូបយកប្រូតេអ៊ីន ៧២
៤.៥.១ ពីមាត់ ទៅក្រពះ ៧៣
៤.៥.២ ពីក្រពះទៅពោះវៀនតូច ៧៣
៤.៦ តួនាទីប្រូតេអ៊ីនក្នុងរាងកាយ ៧៥
៤.៧ ជំងឺដែលទាក់ទងនឹងប្រូតេអ៊ីន ៨០
៤.៧.១ ផលវិបាកដល់សុខភាពបណ្តាលមកពីកង្វះប្រូតេអ៊ីន ៨១
៤.៧.២ ផលវិបាកបណ្តាលមកពីការលើសប្រូតេអ៊ីនច្រើនក្នុងរបបអាហារ ៨២
៤.៨ កម្រិតតម្រូវការប្រូតេអ៊ីន ៨២

មេរៀនទី៥-វីតាមីន

៥.១. សេចក្តីផ្តើម ៨៥
៥.២ វីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់ ៨៦
៥.២.១ មុខងាររបស់វីតាមីនអា និងអត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាព ៨៦
៥.២.២ មុខងាររបស់វីតាមីនដេ និងអត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាព ៩០
៥.២.៣ មុខងាររបស់វីតាមីនអឺ និងអត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាព ៩២
៥.២.៤ មុខងាររបស់វីតាមីន *K* និងអត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាព ៩៣

៥.៣ វីតាមីនរលាយក្នុងទឹក ៩៥
៥.៣.១ វីតាមីនសេ ៩៦
៥.៣.២ Thiamin (B1) ៩៨
៥.៣.៣ Riboflavin (B2) ៩៩
៥.៣.៤ Niacin ១០០
៥.៣.៥ អាស៊ីត Pantothenic (B5) ១០១
៥.៣.៦ Biotin ១០២
៥.៣.៧ វីតាមីន B6 (Pyridoxine) ១០៣
៥.៣.៨ Folate ១០៥
៥.៣.៩ វីតាមីន B12 (Cobalamin) ១០៦
៥.៣.១០ Choline ១០៧

មេរៀនទី៦-សារធាតុខនិជចំបង (Major Mineral)

៦.១. សេចក្ដីផ្ដើម ១១១
៦.២ កាល់ស្យូម ១១២
៦.២.១ តួនាទីមុខងារនៃកាល់ស្យូម ១១២
៦.២.២ ការថែរក្សាកម្រិតកាល់ស្យូម ១១៣
៦.២.៣ ការស្រូប និងការប្រើប្រាស់កាល់ស្យូម ១១៥
៦.៣ ផូស្វ័រ ១១៦
៦.៣.១ តួនាទីមុខងារនៃផូស្វ័រ ១១៦
៦.៤ ស្ពាន់ធ័រ ១១៧
៦.៤.១ តួនាទីមុខងារនៃស្ពាន់ធ័រ ១១៧
៦.៥ ម៉ាញ៉េស្យូម ១១៨
៦.៥.១ តួនាទីមុខងារនៃម៉ាញ៉េស្យូម ១១៨

មេរៀនទី៧-សារធាតុខនិជដែលត្រូវការតិចតួច (Trace Mineral)

៧.១. សេចក្ដីផ្ដើម ១២២
៧.២ ដែក ១២២
៧.៣ ទង់ដែង ១២៧
៧.៤ ស័ង្កសី ១២៧
៧.៥ សេលេញ៉ូម ១២៨
៧.៦ អ៊ីយ៉ូត ១២៩
៧.៧ ក្រូម ១៣០

៧.៨ ម៉ង់កាណៃស ១៣១
៧.៩ ម៉ូលីបដែន.. ១៣២
៧.១០ ក្លយអរ.. ១៣៣

បណ្ណាល័យសាស្ត្រ

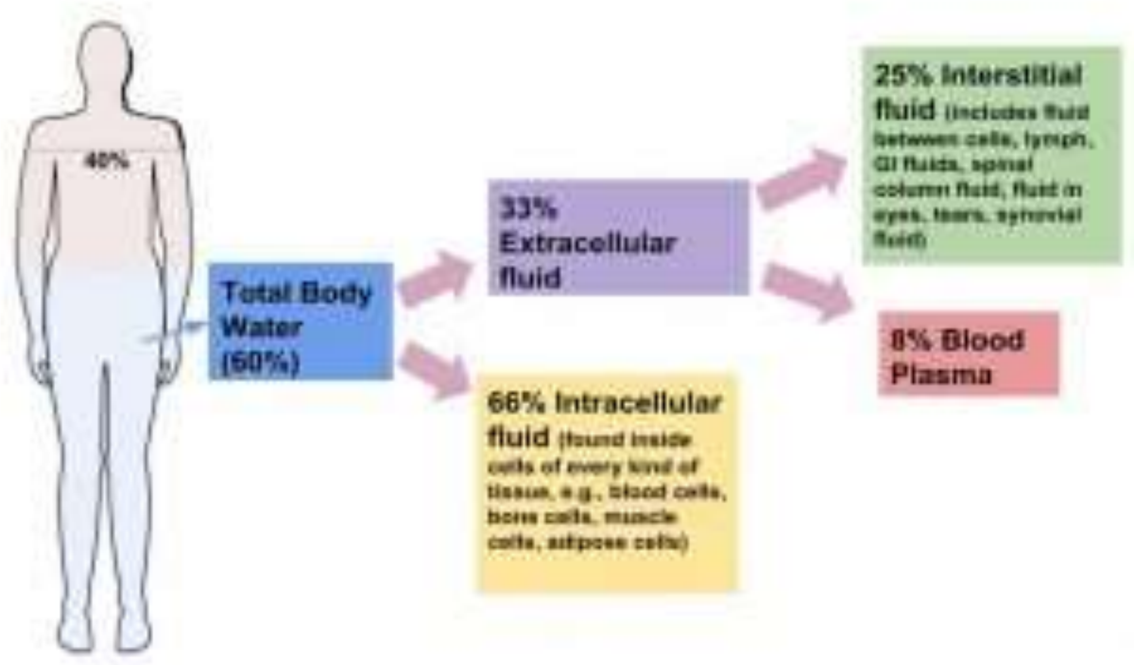
ពាក្យសរសេរកាត់		ការពន្យល់
AI	:	Adequate Intake
AMDR	:	Acceptable Macronutrient Distribution Range
ATP	:	Adenosine triphosphate
CF	:	Cystic Fibrosis
DHA	:	Docosahexaenoic Acid
DNA	:	Deoxyribonucleic Acid
EPA	:	Eicosapentaenoic Acid
DV	:	Daily Value
FDA	:	Food and Drug Administration
FNB	:	Food and Nutrition Board
GI	:	Glycemic Index
HDLs	:	High Density Lipoproteins
IDLs	:	Intermediate Density Lipoproteins
IOM	:	Institute of Medicine
IU	:	International Unit
LDLs	:	Low Density Lipoproteins
NIH	:	National Institutes of Health
RAE	:	Retinol Activity Equivalent
RNA	:	Ribonucleic Acid
UL	:	Upper Level
UV	:	Ultraviolet
VLDLs	:	Very Low Density Lipoproteins

មេរៀនទី ១
ទឹក និងអេឡិចត្រូលីត្រ

១.១ ផិជ្ជតាពខ្វះនៅនៃតុល្យភាពទឹករាង និងអេឡិចត្រូលីត្រ

ទឹកត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយអាតូមអ៊ីដ្រូសែនចំនួន ២ និងអាតូមអុកស៊ីសែនចំនួន ១។ រាងកាយមនុស្សបង្កើតឡើងដោយទឹកភាគច្រើន។ មនុស្សពេញវ័យមានបរិមាណទឹកប្រហែល ៣៧ ទៅ ៤២ លីត្រ។ ទារកទើបនឹងកើតមានបរិមាណទឹកប្រមាណ ៧០ ភាគរយ។ បុរសពេញវ័យជាទូទៅមានបរិមាណទឹកប្រហែល ៦០ ភាគរយ ហើយស្ត្រីមានប្រហែល ៥៥ ភាគរយ។ នៅពេលយើងចាស់បរិមាណទឹកក្នុងខ្លួនសរុបក៏ថយចុះដែរ ដូច្នេះនៅពេលដែលយើងមានអាយុ ៨០ឆ្នាំ ភាគរយនៃទឹកនៅក្នុងខ្លួនរបស់យើងបានថយចុះមកនៅត្រឹម ៤៥ ភាគរយ។ តើការបាត់បង់ជាតិទឹកក្នុងរាងកាយដើរតួនាទីក្នុងដំណើរការចាស់ទេ? គ្មានអ្នកណាដឹងទេ។ ប៉ុន្តែយើងដឹងហើយថាការខ្វះជាតិទឹកជួយពន្លឿនដល់ដំណើរការវ័យចំណាស់ចំណែកឯការរក្សាជាតិទឹកជួយបន្ថយការឈឺក្បាល ឈឺសាច់ដុំ និងគ្រួសក្នុងតំរងនោម។

១.១.១ តុល្យភាពទឹករាង និងអេឡិចត្រូលីត



រូបភាពទី ១.១៖ ការចែកចាយនៃទឹកក្នុងរាងកាយ

ប្រភព៖ Allison Calabrese

ថ្វីត្បិតតែទឹកបង្កើតបានបរិមាណភាគរយធំបំផុតក្នុងរាងកាយក៏ដោយ វាមិនមែនជាទឹកសុទ្ធទេ តែជាការលាយបញ្ចូលគ្នារវាងកោសិកា ប្រូតេអ៊ីន គ្លុយកូស លីប៉ូប្រូតេអ៊ីន អេឡិចត្រូលីត្រ និងសារធាតុផ្សេងៗទៀត។ អេឡិចត្រូលីត គឺជាសារធាតុដែលនៅពេលរលាយទៅក្នុងទឹកបំបែកទៅជាអ៊ីយ៉ុង។ អេឡិចត្រូលីតវិជ្ជមានត្រូវបានគេហៅថាកាចុង ហើយអេឡិចត្រូលីតអវិជ្ជមានត្រូវបានគេហៅថាអាញ៉ុង។ ឧទាហរណ៍ នៅក្នុងទឹកសូដ្យូមក្លរីត (អំបិល) បំបែកចេញជាកាចុងសូដ្យូម (Na^+) និងអាញ៉ុងក្លរីន(Cl^-)។ អង្គធាតុរលាយសំដៅទៅលើសារធាតុទាំងអស់ដែលរលាយនៅក្នុងអង្គធាតុរាវ ដែលអាចមានបន្ទុកអគ្គិសនីដូចជាសូដ្យូម (Na^+) ឬមិនមានបន្ទុកអគ្គិសនីដូចជាគ្លុយកូស។

នៅក្នុងខ្លួនមនុស្សទឹក និងសូលុយស្យុងត្រូវបានចែកចាយជាពីរផ្នែកគឺផ្នែកខាងក្នុងកោសិកាដែលគេហៅថា intracellular និងខាងក្រៅកោសិកា ហៅថា extracellular។ ទឹកខាងក្រៅកោសិកាត្រូវបានបែងចែកជាលំហរចន្លោះរវាងកោសិកាដែលត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជា ឈាម ប្លាស្មានិងវត្ថុរាវនៃរាងកាយផ្សេងៗទៀតដូចជា សារធាតុរាវនៃខួរឆ្អឹងខ្នង និងខួរក្បាលដែលព័ទ្ធជុំវិញ និងការពារខួរក្បាលនិងខួរឆ្អឹងខ្នង។

១.១.២ ដំណើរការ Osmoregulation

មុខងារសំខាន់បំផុតមួយនៃរាងកាយគឺ ដើម្បីរក្សាតុល្យភាពអង្គធាតុរាវ និងភាពខុសគ្នានៃសមាសធាតុរលាយរវាងកោសិកា និងបរិស្ថានជុំវិញរបស់វា។ ដំណើរការ Osmoregulation គឺជាការគ្រប់គ្រងតុល្យភាពអង្គធាតុរាវ និងសមាសធាតុផ្សំក្នុងរាងកាយ។ ដំណើរការគឺជាប់ទាក់ទងទៅនឹងការរក្សាអង្គធាតុរាវកុំអោយរាវពេក ឬខាប់ពេក។ ផ្នែកនៃអង្គធាតុរាវត្រូវបានញែកដោយភ្នាសដែលអាចជ្រាបចូលបាន ដែលអនុញ្ញាតឱ្យវត្ថុមួយចំនួនដូចជាទឹកធ្វើចលនាទៅបាន ខណៈពេលដែលសារធាតុផ្សេងទៀតត្រូវការប្រូតេអ៊ីនដឹកជញ្ជូនពិសេស បណ្តាញ ហើយជារឿយៗថាមពល។ ចលនានៃទឹករវាងបរិវេណអង្គធាតុរាវកើតឡើងដោយចលនានៃទឹកតាមរយៈភ្នាសងាយជ្រាបទឹក ពីតំបន់មួយដែលមានកំហាប់ខ្ពស់ទៅតំបន់មួយដែលមានកំហាប់ទាប។ ទោះបីជាកោសិកាមិនគ្រប់គ្រងចលនាទឹកដោយផ្ទាល់ក៏ដោយ ពួកវាគ្រប់គ្រងចលនាអេឡិចត្រូលីត និងអង្គធាតុរលាយផ្សេងៗ ដូច្នេះហើយ គ្រប់គ្រងចលនាទឹកដោយប្រយោលដោយការគ្រប់គ្រងកន្លែងដែលនឹងមានតំបន់កំហាប់ខ្ពស់និងកំហាប់ទាប។

កោសិការក្សាបរិមាណទឹកតាមរយៈការគ្រប់គ្រងដ៏សកម្មនៃនៃកំហាប់អេឡិចត្រូលីត។ លក្ខខណ្ឌចំនួនបីរួមមាន៖

- ល័ក្ខខ័ណ្ឌ hypertonic (មានសម្ពាធអូស្មូទិចខ្ពស់ជាងអង្គធាតុរាវដាក់លាក់មួយ)៖ កន្លែងដែលភ្ជាប់ជាមួយកោសិកាឈាមក្រហម ហើយលេចចេញជាលក្ខណៈស្រួចមួយ

- លក្ខខណ្ឌ isotonic (សូលុយស្យុងដែលមានសម្ពាធអូស្មូទិចដូចគ្នារវាងផ្នែកខាងក្រៅ និងផ្នែកខាងក្នុង)៖ កន្លែងដែលកោសិកាឈាមក្រហមលេចចេញធម្មតា
- លក្ខខណ្ឌ hypotonic (មានសម្ពាធអូស្មូទិចទាបជាងអង្គធាតុជាក់លាក់មួយ)៖ កន្លែងដែលកោសិកាឈាមក្រហមពង្រីកខ្លួន និងប្រែជាមូល)។

ប្រសិនបើកោសិកាមួយត្រូវបានដាក់នៅក្នុងសូលុយស្យុងដែលមានភាគល្អិត រលាយតិចជាងកោសិកាខ្លួនឯង (សូលុយស្យុង hypotonic) ទឹកនឹងផ្លាស់ទីទៅក្នុងកោសិកាដែលមានកំហាប់ច្រើនដែលបណ្តាលឱ្យវាហើម។ ផ្ទុយទៅវិញ ប្រសិនបើកោសិកាមួយត្រូវបានដាក់នៅក្នុងសូលុស្យុងដែលកំហាប់ច្រើន (សូលុយស្យុង hypertonic) ទឹកផ្លាស់ទីពីខាងក្នុងកោសិកាទៅខាងក្រៅដែលបណ្តាលឱ្យវារួញ។ កោសិការក្សាបរិមាណទឹករបស់វាថេរដោយការបូមអេឡិចត្រូលីតចូល និងចេញដើម្បីរក្សាតុល្យភាពកំហាប់នៃភាគល្អិតដែលបានរលាយនៅផ្នែកទាំងសងខាងនៃភ្នាស។ នៅពេលដែលសូលុយស្យុងមានកំហាប់ស្មើគ្នានៃភាគល្អិតដែលបានរលាយនៅផ្នែកសងខាងនៃភ្នាស វាត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាសូលុយស្យុង isotonic។

១.២ សារៈសំខាន់របស់ទឹកសម្រាប់ជីវិត

ក្នុងចំណោមសារធាតុចិញ្ចឹមទាំងអស់ ទឹកគឺមានសារៈសំខាន់បំផុតព្រោះអវត្តមានរបស់វាបង្ហាញថាអាចបណ្តាលឱ្យស្លាប់ក្នុងរយៈពេលពីរបីថ្ងៃ។ ការប្រើប្រាស់ទឹកក្នុងខ្លួនមនុស្សអាចត្រូវបានបែងចែកជាមុខងារមូលដ្ឋានចំនួនបួន គឺជាយានដឹកជញ្ជូន ឧបករណ៍សម្រាប់ប្រតិកម្មគីមី សារធាតុរំអិល និងជាអ្នកត្រួតពិនិត្យសីតុណ្ហភាព។ ទឹកគឺជាគ្រឹះនៃជីវិតទាំងអស់ ដែលនៅលើផ្ទៃផែនដីមានទឹក ៧០ ភាគរយ និងបរិមាណទឹកនៅក្នុងមនុស្សគឺប្រហែល ៦០ ភាគរយ។

- ទឹកជាយានដឹកជញ្ជូន៖ ទឹកជាសារធាតុរំលាយសាកលព្រោះសារធាតុជាច្រើនរលាយក្នុងទឹកជាងអង្គធាតុរាវផ្សេងៗទៀត។ ឈាមជាសារធាតុរាវដឹកជញ្ជូនចំបងមួយក្នុងរាងកាយគឺប្រហែល ៧៨ ភាគរយ។ សារធាតុដែលរលាយនៅក្នុងឈាមរួមមាន ប្រូតេអ៊ីន លីប៉ូប្រូតេអ៊ីត គ្លុយកូស អេឡិចត្រូលីត និងផលិតផលកាកសំណល់មេតាបូលីសដូចជា កាបូនឌីអុកស៊ីត និងទឹកនោម។ សារធាតុទាំងនេះត្រូវបានរលាយនៅក្នុងទឹកជុំវិញឈាមដើម្បីដឹកបញ្ជូនទៅកោសិកាដើម្បីទ្រទ្រង់មុខងារមូលដ្ឋាន ឬត្រូវបានយកចេញពីកោសិកាដើម្បីការពារការកកើតសំណល់ និងការពុល។ ឈាមមិនត្រឹមតែជាមធ្យោបាយដឹកជញ្ជូនចម្បងក្នុងរាងកាយប៉ុណ្ណោះទេ តែថែមទាំងជាជាលិកាឈាមដែលទ្រទ្រង់សំណង់សរសៃឈាម។ ឧទាហរណ៍ខួរក្បាលដែលមានទឹក ៧៥ ភាគរយត្រូវបានប្រើដើម្បីផ្តល់ជាសំណង់។

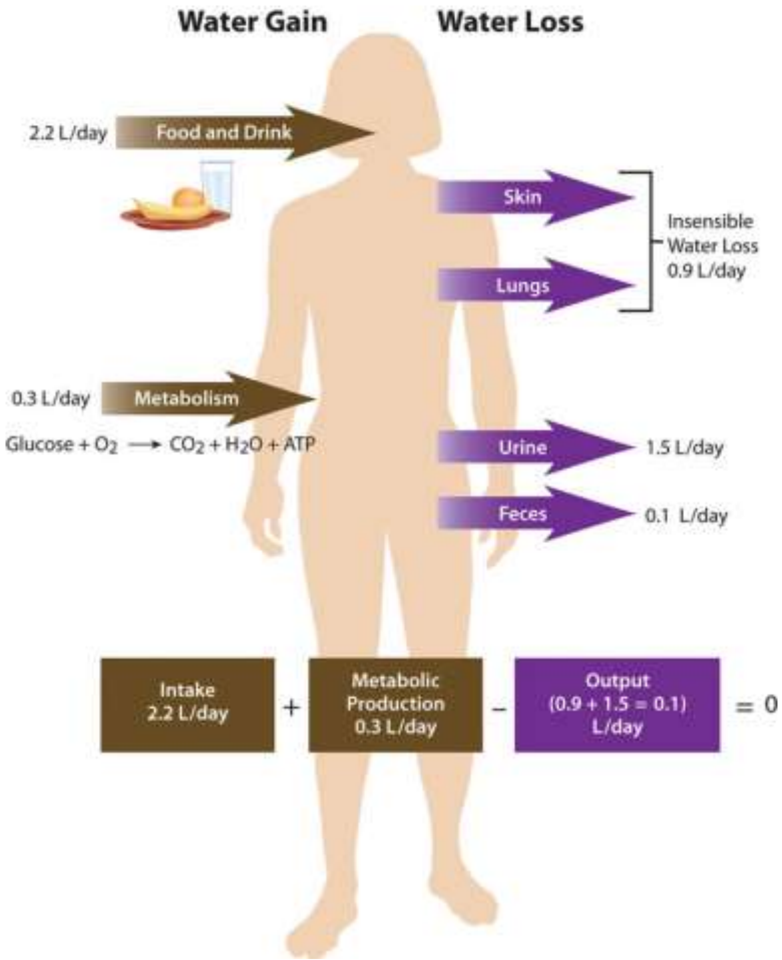
- ទឹកជាឧបករណ៍សម្រាប់ប្រតិកម្មគីមី៖ ទឹកត្រូវបានត្រូវការសម្រាប់ប្រតិកម្មគីមី។ ប្រូតេអ៊ីនបត់ចូលទៅក្នុងរាងមុខងាររបស់ពួកវា ដោយផ្អែកលើរបៀបដែលលំដាប់តំរៀបអាមីណូអាស៊ីតរបស់វាមានប្រតិកម្មជាមួយទឹក។ ទឹកគឺជាឧបករណ៍ដ៏ល្អបំផុតសម្រាប់ប្រតិកម្មគីមីព្រោះវាអាចផ្ទុកកំដៅបានច្រើន មានបន្ទុកអគ្គិសនីណឺត និងមាន pH ស្មើ ៧.០ ដែលមានន័យថាវាមិនមែនជាអាស៊ីត ឬបាស លើសពីនេះទៀតទឹកត្រូវបានចូលរួមនៅក្នុងប្រតិកម្មអង់ស៊ីមជាច្រើនដែលជាភ្នាក់ងារ ដើម្បីបំបែកចំណង ឬដោយការយកវាចេញពីម៉ូលេគុលដើម្បីបង្កើតចំណង។
- ទឹកជាសារធាតុរំអិល៖ ទឹកសំបោរមិនត្រឹមតែចាំបាច់ក្នុងការបញ្ចេញទឹករំអិលច្រមុះប៉ុណ្ណោះទេ វាក៏ចាំបាច់សម្រាប់ការដកដង្ហើម ការដឹកជញ្ជូនសារធាតុចិញ្ចឹមនៅតាមបំពង់រំលាយអាហារ និងការបញ្ចេញកាកសំណល់តាមរយៈរន្ធគូថផងដែរ។ ទឹកសំបោរផ្សំឡើងដោយទឹកជាង ៩០ ភាគរយ និងវាការពារជាលិកាពីការរលាក ចាប់យកមីក្រូសរីរាង្គបង្ករជំងឺ និងមានកោសិកាប្រព័ន្ធភាពស៊ាំដែលបំផ្លាញភ្នាក់ងារបង្កជំងឺ។ ទឹកក៏ជាធាតុផ្សំសំខាន់នៃវត្ថុរាវរំអិលរវាងសន្លាក់ និងជួយសម្រួលដល់ចលនារបស់ឆ្អឹងដែលមានចលនា។
- ទឹកជាអ្នកត្រួតពិនិត្យសីតុណ្ហភាព៖ ដំណើរការដែលអោយរាងកាយថែរក្សាសីតុណ្ហភាពខាងក្នុងស្ថិតក្នុងកម្រិតធម្មតាហៅថា thermoregulation។ ដំណើរការនេះគឺដើម្បីរក្សាតុល្យភាពរវាងការកើនកំដៅ និងការបាត់បង់កំដៅ ហើយទឹកក្នុងរាងកាយដើរតួនាទីសំខាន់ក្នុងការរក្សាតុល្យភាពនេះ។ សីតុណ្ហភាពនៃរាងកាយគឺ ៩៨.៦ oF (៣៧ អង្សាសេ) ។ សីតុណ្ហភាពទាបពេក ឬខ្ពស់ពេកបណ្តាលឱ្យអង់ស៊ីមបញ្ឈប់ដំណើរការ ហើយការធ្វើមេតាបូលីសមានការរអាក់រអួលផងដែរ។ នៅសីតុណ្ហភាព ៨២.៤ oF (២៨ អង្សាសេ) ធ្វើអោយចុះខ្សោយនៃសាច់ដុំ និងមានកំដៅក្នុងរាងកាយមិនគ្រប់គ្រាន់។ ផ្ទុយទៅវិញនៅសីតុណ្ហភាព ១១១.២ oF (៤៤ អង្សាសេ) ប្រព័ន្ធសរសៃប្រសាទកណ្តាលមិនដំណើរការ និងបណ្តាលអោយស្លាប់បាន។

១.៣ ការត្រួតពិនិត្យតុល្យភាពទឹក

១.៣.១ ការត្រួតពិនិត្យការបរិភោគទឹកប្រចាំថ្ងៃ

ការបញ្ចេញទឹកសរុបក្នុងមួយថ្ងៃជាមធ្យមគឺ ២.៥ លីត្រ។ បរិមាណនេះត្រូវតែមានតុល្យភាពជាមួយនឹងការទទួលទានទឹក។ ជាលិការបស់យើងផលិតទឹកប្រហែល ៣០០ មីលីលីត្រក្នុងមួយថ្ងៃតាមរយៈដំណើរការមេតាបូលីស។ បរិមាណទឹកដែលនៅសល់ត្រូវតែមានតុល្យភាពតាមរយៈការផឹក

ទឹក ឬសារជាតុរាវ និងបរិភោគអាហារដែលជាសារជាតុរឹង។ ការប្រើប្រាស់សារជាតុរាវជាមធ្យមក្នុងមួយថ្ងៃគឺ ១.៥ លីត្រ ហើយទឹកដែលទទួលបានពីអាហាររឹងមានប្រមាណ ៧០០ មីលីលីត្រ។



រូបភាពទី ១.២ ការទទួល និងការបាត់បង់សារជាតុរាវប្រចាំថ្ងៃ

១.៣.២ ការណែនាំអំពីការប្រើប្រាស់ទឹក

ក្រុមប្រឹក្សាអាហារនិងអាហារូបត្ថម្ភនៃវិទ្យាស្ថានវេជ្ជសាស្ត្រ (IOM) បានកំណត់ការប្រើប្រាស់ទឹកគ្រប់គ្រាន់ (AI) សម្រាប់បុរសពេញវ័យគឺ ៣.៧លីត្រ (១៥,៦ ពែង) និង២.៧ លីត្រ (១១ ពែង) សម្រាប់ស្ត្រីពេញវ័យ។ ការប្រើប្រាស់នេះគឺខ្ពស់ជាងការប្រើប្រាស់ជាមធ្យមគឺ ២.២ លីត្រ។ វាជាការសំខាន់ណាស់ក្នុងការកត់សម្គាល់ថាបរិមាណទឹកគ្រប់គ្រាន់ គឺរួមបញ្ចូលទឹកពីប្រភពចំណីអាហារទាំងអស់ដូចជាទឹកបានមកពីអាហារ និងទឹកបានមកពីភេសជ្ជៈ (ឧ. ទឹក តែ កាហ្វេ សូដា និងទឹកដមពីផ្លែឈើ)។

១.៣.៣ យន្តការនៃការស្រេកទឹក

ការស្រេកទឹកគឺជាយន្តការត្រួតពិនិត្យមួយដើម្បីបង្កើនការបញ្ចូលទឹកក្នុងរាងកាយ។ យន្តការនៃការស្រេកទឹកគឺត្រូវបានធ្វើឱ្យសកម្មដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងការផ្លាស់ប្តូរបរិមាណទឹកនៅក្នុងឈាម ប៉ុន្តែវា

កាន់តែ ប្រែប្រួលកម្រិតរលាយក្នុងឈាម។ ការត្រួតពិនិត្យទឹក និងសារធាតុគីមីក្នុងឈាម (blood osmolality) ឈាមត្រូវបានជំរុញជាចម្បងដោយកំហាប់សូដ្យូម។ ការជម្រុញចំណង់ឱ្យផឹក គឺជាលទ្ធផលបានមកពីសហប្រតិបត្តិការដ៏ស្មុគស្មាញនៃអរម៉ូន និងការឆ្លើយតបនៃសរសៃប្រសាទដែលសម្របសម្រួលដើម្បីបង្កើនការបរិភោគទឹក និងរួមចំណែកដល់តុល្យភាពសារធាតុរាវ និងសមាសធាតុផ្សំនៅក្នុងរាងកាយ។ សម្រាប់មនុស្សចាស់ យន្តការនៃការស្រេកទឹកមានបានឆ្លើយតបអោយបានពេញលេញទេ ដែលជាហេតុធ្វើអោយមានហានិភ័យនៃការខ្វះសារធាតុទឹកក្នុងរាងកាយ។ ការស្រេកទឹកកើតឡើងតាមលំដាប់លំដោយដូចខាងក្រោម៖

១. ប្រូតេអ៊ីនដែលជាអ្នកទទួលនៅក្នុងតម្រងនោម បេះដូង និងអ៊ីប៉ូតាឡាមូស (ផ្នែកតូចមួយនៃខួរក្បាល) ពិនិត្យឃើញបរិមាណសារធាតុរាវថយចុះ ឬកំហាប់សូដ្យូមបានកើនឡើងក្នុងឈាម។

២. សារពីអរម៉ូន និងសរសៃប្រសាទត្រូវបានបញ្ជូនទៅមជ្ឈមណ្ឌលស្រេកទឹករបស់ខួរក្បាលនៅក្នុងអ៊ីប៉ូតាមូស។ អ៊ីប៉ូតាឡាមូសបញ្ជូនសញ្ញាសរសៃប្រសាទទៅតំបន់ដែលមានអារម្មណ៍ខ្ពស់ជាងនៅក្នុងស្រោមខួរក្បាលដែលរំញោចដល់ការគិតចង់ផឹកទឹក។

៣. សារធាតុរាវត្រូវបានបរិភោគ។

៤. ញ្ញាណសម្រាប់ទទួលក្នុងមាត់ និងក្រពះរកឃើញចលនាមេកានិចដែលពាក់ព័ន្ធនឹងការបរិភោគសារធាតុរាវ។

៥. សញ្ញាសរសៃប្រសាទត្រូវបានបញ្ជូនទៅខួរក្បាលហើយយន្តការនៃការស្រេកទឹកត្រូវបានបិទ។

១.៣.៤ ការត្រួតពិនិត្យការបញ្ចេញទឹកប្រចាំថ្ងៃ

ការបញ្ចេញទឹកប្រចាំថ្ងៃជាមធ្យមគឺ ២.៥ លីត្រ។ ការបញ្ចេញទឹកមានពីរប្រភេទ។ ប្រភេទទីមួយគឺការបាត់បង់ទឹកស្ងួចស្ងើង មានន័យថាយើងមិនដឹងថាវាបាត់បង់នោះទេ។ រាងកាយបាត់បង់ទឹកប្រហែល ៤០០ មីលីលីត្រនៃបរិមាណបញ្ចេញទឹកប្រចាំថ្ងៃរបស់វាតាមរយៈដង្ហើមចេញ។ ៥០០ មីលីលីត្រទៀតត្រូវបាត់បង់តាមរយៈស្បែករបស់យើង។ ប្រភេទទី២ នៃការបញ្ចេញទឹក គឺជាការបាត់បង់ទឹកដែលយើងអាចដឹងបាន។ ទឹកនោមមានបរិមាណប្រហែល ១៥០០មីលីលីត្រនៃការបញ្ចេញទឹក និងលាមកមានបរិមាណប្រហែល ១០០ មីលីលីត្រនៃការបញ្ចេញទឹក។ ការត្រួតពិនិត្យការបញ្ចេញទឹកនោម គឺជាមុខងារចម្បងមួយរបស់តម្រងនោមហើយពាក់ព័ន្ធនឹងប្រព័ន្ធខួរក្បាល និងប្រព័ន្ធអង់ដូគ្រីន។

១.៣.៥ តម្រងនោមដឹងពីបរិមាណឈាម

តម្រងនោម គឺជាសរីរាង្គរាងដូចសណ្តែកពីរដែលនីមួយៗមានទំហំប៉ុនកណ្តាប់ដៃ និងមានទីតាំងនៅសងខាងឆ្អឹងខ្នងខាងក្រោមទ្រូងឆ្អឹងជំនី។ តម្រងនោមច្រោះឈាមប្រហែល ១៩០ លីត្រ និងផលិតបាន (ជាមធ្យម) ទឹកនោម ១,៥ លីត្រក្នុងមួយថ្ងៃ។ ទឹកនោមភាគច្រើនជាទឹក ប៉ុន្តែវាក៏មានផ្ទុកអេឡិចត្រូលីត និងផលិតផលកាកសំណល់ដូចជាអ៊ុយរ៉េផងដែរ។ បរិមាណទឹកដែលច្រោះចេញពី

ឈាមហើយបញ្ចេញមកជាទឹកនោមពឹងផ្អែកលើបរិមាណទឹកចូល និងសមាសធាតុអេឡិចត្រូលីតក្នុងឈាម។

តម្រងនោមមានញ្ញាណប្រូតេអ៊ីនដែលដឹងពីបរិមាណឈាមពីសម្ពាធ ឬលាតសន្ធឹងនៅក្នុងសរសៃឈាមរបស់តម្រងនោម។ នៅពេលបរិមាណឈាមថយចុះ កោសិកាតម្រងនោមដឹងថាសម្ពាធថយចុះហើយបញ្ចេញអង់ស៊ីម renin។ Renin ធ្វើដំណើរក្នុងឈាម និងបំបែកប្រូតេអ៊ីនផ្សេងទៀតទៅជាអ័រម៉ូនសកម្មគឺ angiotensin ។ Angiotensin តម្រង់ទៅសរីរាង្គបីផ្សេងគ្នា (ក្រពេញជិតតម្រងនោម ក្រពេញអ៊ីប៉ូតាឡាមូស និងជាលិកាសាច់ដុំព័ទ្ធជុំវិញសរសៃឈាម) ដើម្បីស្តារបរិមាណឈាមយ៉ាងឆាប់រហ័ស។

១.៤ សារៈសំខាន់អេឡិចត្រូលីតសម្រាប់តុល្យភាពសារធាតុរាវ

កោសិកាមានទឹកប្រហែល ៧៥ ភាគរយ និងប្លាស្មាឈាមមានទឹកប្រហែល ៩៥ ភាគរយ។ ហេតុអ្វីបានជាទឹកមិនហូរចេញពីប្លាស្មាឈាមទៅកោសិកា? កម្លាំងទឹកដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាសម្ពាធអ៊ីដ្រូស្តាទិចរក្សាបរិមាណទឹករវាងផ្នែករាវប្រឆាំងនឹងកម្លាំងនៃអង្គធាតុដែលរលាយទាំងអស់។ កំហាប់ គឺជាបរិមាណភាគល្អិតនៅក្នុងបរិមាណទឹកដែលបានកំណត់។

កម្លាំងដែលជំរុញចលនាទឹកតាមរយៈភ្នាសដែលអាចជ្រាបបាន គឺមានកំហាប់រលាយខ្ពស់ជាងផ្នែកម្ខាងទៀត។ អង្គធាតុរលាយដែលមានកំហាប់ខុសៗគ្នាទាំងសងខាងនៃភ្នាសដែលអាចជ្រាបបាន បានបង្កើតជាកម្លាំងមួយដែលហៅថាសម្ពាធអូស្មូទិច។ កំហាប់នៃអង្គធាតុរលាយនៅផ្នែកម្ខាងខ្ពស់ជាងផ្នែកម្ខាងទៀតដែលមានបំពង់ បានប្រើសំពាធអូស្មូទិចដែលទាញទឹកទៅបរិមាណខ្ពស់នៅផ្នែកម្ខាងនៃបំពង់ដែលមានផ្ទុកភាគល្អិតៗដែលរលាយច្រើនជាង។ នៅពេលសម្ពាធអូស្មូទិចស្មើនឹងសម្ពាធទឹកនៅលើភ្នាសដែលអាចជ្រាបបាន ចលនាទឹកសុទ្ធឈប់ (ទោះបីជាវានៅតែសាយភាយថយក្រោយក្នុងអត្រាស្មើគ្នាក៏ដោយ)។

សមីការមួយបង្ហាញពីកំហាប់ស្មើគ្នា ប៉ុន្តែបរិមាណខុសគ្នាគឺ ៥ក្រាមនៃគ្លុយកូសក្នុង ១ លីត្រ = ១០ ក្រាមគ្លុយកូសក្នុង ២ លីត្រ (៥g/L = ៥g/L)។

កោសិកាបានដឹកជញ្ជូនសារធាតុចិញ្ចឹមចូល និងបញ្ចេញកាកសំណល់ឥតឈប់ឈរ។ កោសិកា (ឬពិសេសជាងនេះមានការទាញយកសូដ្យូម - ប៉ូតាស្យូមជាច្រើននៅក្នុងភ្នាសរបស់វា) បញ្ចាញអ៊ីយ៉ុងសូដ្យូមជាបន្តបន្ទាប់ដើម្បីបង្កើតជា ដំណើរការមួយដែលជាកន្លែងអេឡិចត្រូលីតដែលមានកំហាប់ខ្ពស់ក្នុងសារធាតុរាវនៅផ្នែកខាងក្រៅកោសិកាត្រូវបានដឹកជញ្ជូន ចូលក្នុងកោសិកាដែលមានកំហាប់ទាបជាង (chemical gradient)។ ប្រូតេអ៊ីនដឹកជញ្ជូនដែលគេហៅថាអ្នកជំនួយការគ្លុយកូសប្រើ

ជម្រាលសូដ្យូមដើម្បីផ្តល់ថាមពលចលនាគ្លុយកូសចូលក្នុងកោសិកា។ សូដ្យូម និងគ្លុយកូសទាំងពីរផ្លាស់ទីទៅក្នុងកោសិកា។ ទឹកដើរតាមសូដ្យូមដោយអកម្ម។ ដើម្បីស្តារតុល្យភាពឡើងវិញ ការទាញយកសូដ្យូមប៉ូតាស្យូម បានផ្ទេរសូដ្យូមត្រឡប់ទៅវត្ថុរាវក្រៅកោសិកា។ រាល់វដ្តការទាញយកនៃសូដ្យូម - ប៉ូតាស្យូមពាក់ព័ន្ធនឹងចលនាអ៊ីយ៉ុងសូដ្យូមចំនួន ៣ ចេញពីកោសិកា ហើយផ្លាស់ប្តូរអ៊ីយ៉ុងប៉ូតាស្យូមពីរទៅក្នុងកោសិកាវិញ។ ដើម្បីរក្សាបន្ទុកណឺតនៅខាងក្រៅកោសិការាល់កាចុងសូដ្យូមត្រូវរួមមកជាមួយអាញ៉ុងក្លរីន។ រាល់វដ្តនៃការទាញយកត្រូវចំណាយមួយម៉ូលេគុល ATP។ ដំណើរការទាញយកសូដ្យូម - ប៉ូតាស្យូមថេរ ជួយរក្សាលំនឹងអង្គធាតុរលាយ និងការបែងចែកទឹករវាងសារធាតុរាវនៅក្នុង និងក្រៅកោសិកា។

ចលនាមិនស្មើគ្នានៃអ៊ីយ៉ុងសូដ្យូម និងប៉ូតាស្យូមដែលមានបន្ទុកវិជ្ជមាន ធ្វើអោយបន្ទុកអវិជ្ជមានមានច្រើនជាងសារធាតុរាវនៅក្រៅកោសិកា។ មុខងារជាច្រើននៃការទាញយកសូដ្យូម - ប៉ូតាស្យូមនៅក្នុងរាងកាយមានចំនួនប្រហែលមួយភាគបួននៃការចំណាយថាមពលដែលនៅសល់។

១.៥ សូដ្យូម

សូដ្យូម គឺមានសារៈសំខាន់មិនត្រឹមតែសម្រាប់រក្សាតុល្យភាពសារធាតុរាវប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែវាក៏មានមុខងារសំខាន់ៗជាច្រើនទៀតផងដែរ។ ផ្ទុយទៅនឹងសារធាតុរ៉ែជាច្រើនទៀត ការស្រូបយកសូដ្យូមនៅក្នុងពោះវៀនតូចមានប្រសិទ្ធិភាពខ្ពស់ ហើយចំពោះមនុស្សដែលមានសុខភាពល្អរាល់សូដ្យូមលើសត្រូវបានបញ្ចេញចោលដោយតម្រងនោម។ ជាការពិត សូដ្យូមតិចតួចណាស់ត្រូវបរិភោគក្នុងរបបអាហារ (ប្រហែល ២០០ មីលីក្រាម) ព្រោះតម្រងនោមធ្វើការបឺតសូដ្យូមយ៉ាងសកម្ម។ ការស្រូបយកសូដ្យូមសាជាថ្មីក្នុងតម្រងនោមត្រូវបានគ្រប់គ្រងដោយអ័រម៉ូនដែល អនុញ្ញាតឱ្យមានកំហាប់សូដ្យូមថេរនៅក្នុងឈាម។

១.៥.១ មុខងារផ្សេងៗទៀតនៃសូដ្យូមនៅក្នុងរាងកាយ

មុខងារគួរឱ្យកត់សម្គាល់ទីពីរនៃសូដ្យូមគឺនៅក្នុងការបញ្ជូនទៅក្នុងសរសៃប្រសាទ។ លទ្ធផលនៃការបញ្ជូនទៅក្នុងសរសៃប្រសាទបណ្តាលមកពី ការបញ្ជូនសូដ្យូមចូលទៅក្នុងកោសិកានៃសរសៃប្រសាទដែលបង្កើតជាបន្ទុកអគ្គិសនីផ្សេងៗគ្នា (ឬវ៉ុល) រវាងកោសិកាប្រសាទ និងបរិយាកាសខាងក្រៅកោសិកា។ ការរំញោចការកន្ត្រាក់នៃសាច់ដុំក៏ពាក់ព័ន្ធនឹងចលនាអ៊ីយ៉ុងសូដ្យូម ក៏ដូចជាចលនាអ៊ីយ៉ុងផ្សេងទៀតដែរ។

សូដ្យូម មានសារៈសំខាន់សម្រាប់ការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមនៅក្នុងពោះវៀនតូច និងសម្រាប់ការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹមឡើងវិញនៅក្នុងតំរងនោមផងដែរ។ អាមីណូអាស៊ីត គ្លុយកូស

និងទឹកត្រូវតែបង្កើតផ្លូវពីពោះវៀនតូចទៅឈាម។ ដើម្បីធ្វើដូចនេះបាន ពួកវាឆ្លងកាត់កោសិកាពោះវៀននៅតាមផ្លូវរបស់ពួកវាទៅក្នុងឈាម។ ការដឹកជញ្ជូនសារធាតុចិញ្ចឹមតាមរយៈកោសិកាពោះវៀនត្រូវបានសម្របសម្រួលដោយការបញ្ចេញសូដ្យូម - ប៉ូតាស្យូមដែលតាមរយៈការបញ្ជូនសូដ្យូមចេញពីកោសិកា បង្កើតកំហាប់សូដ្យូមខ្ពស់នៅខាងក្រៅកោសិកា (ត្រូវការថាមពលATP) ។

១.៥.២ អតុល្យភាពសូដ្យូម

ការបែកញើស គឺជាយន្តការថែរក្សាសីតុណ្ហភាពក្នុងខ្លួនដែលជះឥទ្ធិពលដល់អង្គធាតុរាវ និងតុល្យភាពអេឡិចត្រូលីត។ ញើសភាគច្រើនជាទឹក ប៉ុន្តែក៏មានផ្ទុកនូវអេឡិចត្រូលីតខ្លះផងដែរ ដែលភាគច្រើនជាសូដ្យូមនិងក្លរីត។ នៅក្រោមលក្ខខ័ណ្ឌបរិស្ថានធម្មតា (ឧ: មិនក្តៅ និងមានសំណើម) ការបាត់បង់ទឹក និងសូដ្យូមតាមរយៈញើសគឺស្តួចស្តើង ប៉ុន្តែមានភាពប្រែប្រួលខ្ពស់ក្នុងចំណោមបុគ្គលម្នាក់ៗ។ វាត្រូវបានគេប៉ាន់ប្រមាណថា ការធ្វើសកម្មភាពរាងកាយប្រហែល ៦០នាទី ដូចជាការលេងកីឡា អាចផលិតញើសបានប្រហែលមួយលីត្រ។ ទោះយ៉ាងណាបរិមាណញើសដែលផលិតបានគឺពឹងផ្អែកយ៉ាងខ្លាំងទៅលើលក្ខខ័ណ្ឌបរិស្ថាន។ ញើស១លីត្រមានសូដ្យូមចន្លោះពី ១ ទៅ ២ ក្រាម ដូច្នេះការហាត់ប្រាណច្រើនម៉ោងអាចបណ្តាលឱ្យមានការបាត់បង់សូដ្យូមក្នុងបរិមាណច្រើន។ លើសពីនេះទៀត ការប្រើកម្លាំងពលកម្មខ្លាំងអាចធ្វើអោយមានការបាត់បង់សូដ្យូមយ៉ាងច្រើនតាមរយៈញើស។ ក្នុងករណីណាក៏ដោយ សូដ្យូមដែលបាត់បង់ត្រូវបានជំនួសយ៉ាងងាយស្រួលនៅក្នុងអាហារសម្រន់ឬអាហារពេល។

កម្រិតសូដ្យូមក្នុងឈាមទាប (hyponatremia) មិនមែនបណ្តាលមកពីការបាត់បង់សូដ្យូមច្រើនពេកនៅក្នុងញើសនោះទេ ប៉ុន្តែជាការផឹកទឹកច្រើនពេក។ ទឹកច្រើនហួសប្រមាណបានពង្រាវកំហាប់សូដ្យូមនៅក្នុងឈាម។ ការឈឺដែលបណ្តាលឱ្យក្អួត បែកញើស និងរាគ ក៏អាចបណ្តាលឱ្យមានការថយចុះកម្រិតសូដ្យូមក្នុងឈាមផងដែរ។ រោគសញ្ញានៃការថយចុះកម្រិតសូដ្យូមក្នុងឈាម ត្រូវបានគេហៅផងដែរថាការ ការពុលទឹក (intoxication) ដែលរួមមានការក្អួតចង្អោរ រមួលក្រពើ ឈឺសាច់ដុំ ភាពច្របូកច្របល់ វិលមុខ និងក្នុងករណីធ្ងន់ធ្ងរធ្វើអោយសន្លប់ និងស្លាប់។ ការកើតមាននូវបរិមាណទឹកច្រើន ឬការពុលនៃទឹកគឺមានដូចខាងក្រោម៖

- ការបាត់បង់សូដ្យូមហួសកំរិតនិង / ឬការទទួលទានទឹកច្រើន
- កំរិតសូដ្យូមធ្លាក់ចុះនៅក្នុងឈាម និងក្នុងអង្គធាតុរាវរវាងកោសិកា
- ទឹកផ្លាស់ទីទៅកន្លែងដែលអង្គធាតុរលាយមានកំហាប់ច្រើន (ឧ: ទៅក្នុងកោសិកា)
- ការហើមកោសិកា
- រោគសញ្ញារួមមាន ការក្អួតចង្អោរ ការរមួលក្រពើ ការភាន់ច្រលំ វិលមុខ និងក្នុងករណីធ្ងន់ធ្ងរសន្លប់
- និងស្លាប់។

១.៥.៣ តម្រូវការ និងប្រភពនៃសូដ្យូម

IOM បានកំណត់កំរិតសូដ្យូមសម្រាប់មនុស្សពេញវ័យដែលមានសុខភាពល្អដែលមានអាយុពី ១៩ ឆ្នាំទៅ ៥៥ ឆ្នាំត្រូវប្រើសូដ្យូម ១,៥០០ មីលីក្រាម។ អំបិលដែលប្រើរាល់ថ្ងៃលើគុ មានសូដ្យូមប្រហែល ៤០ ភាគរយ និងក្លរីត ៦០ ភាគរយ។ ជាចំណុចយោង មានតែអំបិល ២/៣ ស្លាបព្រាកាហ្វេប៉ុណ្ណោះដែលត្រូវការនៅក្នុងរបបអាហារដើម្បីអោយមានភាពគ្រប់គ្រាន់នៃសូដ្យូម។ កម្រិតគ្រប់គ្រាន់នៃអំបិលរួមបញ្ចូលបរិមាណ សូដ្យូមដែលបានបាត់បង់នៅក្នុងញើសក្នុងកំឡុងពេលនៃការហាត់ប្រាណដែលបានណែនាំ និងផ្តល់បន្ថែមសម្រាប់ការទទួលបានគ្រប់គ្រាន់នៃសារធាតុចិញ្ចឹមផ្សេងទៀតដូចជាក្លរីត។ កំរិតខ្ពស់នៃការបរិភោគសូដ្យូមគឺ ២៣០០ មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃសំរាប់មនុស្សពេញវ័យ។ (គ្រាន់តែអំបិលច្រើនជាង ១ ស្លាបព្រាកាហ្វេមានផ្ទុកសូដ្យូមចំនួន ២៣០០ មីលីក្រាម)។ កម្រិតខ្ពស់ត្រូវបានចាត់ទុកថាសមស្របសម្រាប់បុគ្គលដែលមានសុខភាពល្អ ប៉ុន្តែមិនល្អសម្រាប់អ្នកដែលមានជំងឺសម្ពាធឈាមខ្ពស់នោះទេ។ ការសិក្សាវិទ្យាសាស្ត្រជាច្រើនបានបង្ហាញថាការកាត់បន្ថយការទទួលទានអំបិលអាចការពារការលើសសម្ពាធឈាម មានប្រយោជន៍ក្នុងការកាត់បន្ថយសម្ពាធឈាមបន្ទាប់ពីជំងឺសម្ពាធឈាមខ្ពស់ត្រូវបានគេធ្វើរោគវិនិច្ឆ័យ និងកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃជំងឺសរសៃឈាមបេះដូង។

តារាងទី ១.១៖ កម្រិតនៃការបរិភោគសូដ្យូម

ក្រុមអាយុ	បរិមាណគ្រប់គ្រាន់ (mg/ថ្ងៃ)	កម្រិតអតិបរមា (mg/ថ្ងៃ)
ទារក (០–៦ ខែ)	១២០	មិនបានកំណត់
ទារក (៦–១២ ខែ)	៣៧០	មិនបានកំណត់
កុមារ (១–៣ ឆ្នាំ)	១០០០	១៥០០
កុមារ (៤–៨ ឆ្នាំ)	១២០០	១៩០០
កុមារ (៩–១៣ ឆ្នាំ)	១៥០០	២២០០
ក្មេងជំទង់ (១៤–១៨ ឆ្នាំ)	១៥០០	២៣០០
យុវវ័យ (១៩–៥០ ឆ្នាំ)	១៥០០	២៣០០
មនុស្សចាស់ (៥០–៧០ ឆ្នាំ)	១៣០០	២៣០០
មនុស្សចាស់ (> ៧០ ឆ្នាំ)	១២០០	២៣០០

សមាសធាតុបន្ថែមអាហារជារើយៗមានសូដ្យូមខ្ពស់ ឧទាហរណ៍ដូចជាសូដ្យូមគ្លុយតាម៉ាត (MSG)ជាដើម។ លើសពីនេះទៅទៀត ម្សៅដុតនំ ម្សៅសូដា ឱសូដ្យូមផូស្វាត សូដ្យូមអាល់ជីណាត និងសូដ្យូមនីត្រាត ឬនីទ្រីត មានផ្ទុកសូដ្យូមច្រើនផងដែរ។ ស្លាកសញ្ញាអាហារូបត្ថម្ភលើអាហារអាចជួយ

កំណត់ប្រភពនៃសូដ្យូមដែលបានបន្ថែមផងដែរ។ ការប្រកាសពីបរិមាណសូដ្យូមផ្សេងៗក្នុងអាហារត្រូវតែស្របជាមួយច្បាប់នៃអាហារ និងការគ្រប់គ្រងថ្នាំ (FDA)។

តារាងទី ១.២៖ ការប្រកាសលើសំបកវេចខ្ចប់អាហារដែលទាក់ទងនឹងសូដ្យូម

ការប្រកាស	អត្ថន័យ
"សូដ្យូមទាប"	សូដ្យូមត្រូវបានកាត់បន្ថយយ៉ាងហោចណាស់ ៥០%
"មិនបន្ថែមអំបិល" ឬ "គ្មានអំបិល"	គ្មានអំបិលត្រូវបានបន្ថែមក្នុងពេលរៀបចំ និងកែច្នៃ
"អំបិលតិច"	មានសូដ្យូម៥០% តិចជាងអាហារស្រដៀងគ្នាដែលបានបន្ថែម
"គ្មានសូដ្យូម" ឬ "គ្មានអំបិល"	មានសូដ្យូមតិចជាង ៥ mg ក្នុងមួយសឺរីង (serving)
"អំបិលតិចបំផុត"	មានសូដ្យូមតិចជាង ៣៥ mg ក្នុងមួយសឺរីង (serving)
"អំបិលតិច"	មានសូដ្យូមតិចជាង ១៤០ mg ក្នុងមួយសឺរីង (serving)

១.៥.៤ វិធីសាស្ត្រសម្រាប់ផ្លាស់ប្តូរ

ដើម្បីកាត់បន្ថយការទទួលទានសូដ្យូម ចូរអានស្លាកសញ្ញា និងបញ្ជីគ្រឿងផ្សំអាហារដែលបានកែច្នៃ និងជ្រើសរើសប្រភេទដែលមានអំបិលតិច។ កាន់តែប្រសើរជាងនេះទៀត មិនត្រូវបរិភោគអាហារកែច្នៃ គ្រប់គ្រងគ្រឿងផ្សំនៃអាហារ និងបរិភោគអាហារដែលសាប។

សម្រាប់អ្នកដែលមានជំងឺលើសឈាម ឬអ្នកដែលកំពុងស្វែងរកវិធីដើម្បីកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់អំបិលការប្រើអំបិលជំនួសសម្រាប់ការរៀបចំអាហារគឺជាជម្រើសមួយ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ អំបិលជំនួសជាច្រើននៅតែមានផ្ទុកសូដ្យូមគ្រាន់តែក្នុងបរិមាណតិចជាងអំបិលលើតុប៉ុណ្ណោះ។ អំបិលជំនួសជារឿយៗជំនួសសូដ្យូមជាមួយប៉ូតាស្យូម។ អ្នកដែលមានជំងឺតម្រងនោមច្រើនតែមានបញ្ហាក្នុងការកម្ចាត់ប៉ូតាស្យូមដែលលើសនៅក្នុងរបបអាហារ ហើយត្រូវបានគេណែនាំឱ្យជៀសវាងការប្រើអំបិលជំនួសដែលមានផ្ទុកប៉ូតាស្យូម។ អ្នកដែលមានបញ្ហាថ្លើមក៏គួរតែចៀសវាងការបរិភោគអំបិលជំនួសដែលមានផ្ទុកប៉ូតាស្យូមផងដែរ ព្រោះការព្យាបាលរបស់ពួកគេច្រើនតែអមដោយការរំលាយជាតិប៉ូតាស្យូម។

តារាងទី ១.៣៖ អំបិលជំនួស

ផលិតផល	ទំហំប្រើប្រើប្រាស់ (Serving Size)	សូដ្យូម (mg)	ប៉ូតាស្យូម (mg)
អំបិល	១ tsp.	២៣០០	០
Mrs. Dash	១ tsp.	០	៤០
Spike (Salt-Free)	១ tsp.	០	៩៦

ផលិតផល	ទំហំប្រើប្រើប្រាស់ (Serving Size)	សូដ្យូម (mg)	ប៉ូតាស្យូម (mg)
Veg-It	១ tsp.	<៦៥	<៦៥
Accent Low-Sodium Seasoning	១ tsp.	៦០០	0
Salt Sense	១ tsp.	១៥៦០	0
Pleasoning Mini-Mini Salt	១ tsp.	៤៤០	0
Morton Lite Salt	១ tsp.	១១០០	១៥០០
Estee Salt-It	១ tsp.	0	៣៥២០
Morton Nature's Seasons	១ tsp.	១៣០០	២៨០០
Morton Salt Substitute	១ tsp.	0	២៧៣០
No Salt	១ tsp.	៥	២៥០០
Nu-Salt	១ tsp.	0	៥២៩

១.៦ ក្លរីត

ក្លរីត គឺជាអាញ៉ុងចំបងមួយក្នុងសារធាតុរាវនៃកោសិការខាងក្រៅ។ បន្ថែមពីនេះដើម្បីបង្អាក់ការហូរនៃសូដ្យូម, ក្លរីតមានបណ្តាញប្រូតេអ៊ីនផ្ទាល់ខ្លួនរបស់វាដែលតាំងនៅក្នុងភ្នាសកោសិការ។ បណ្តាញប្រូតេអ៊ីនទាំងនេះមានយ៉ាងច្រើនជាពិសេសនៅក្នុងបំពង់ក្រពះពោះវៀន, លំពែង, សួត។

១.៦.១ តួនាទីក្លរីតនៅក្នុងតុល្យភាពសារធាតុរាវ

ក្លរីតជួយអោយមានតុល្យភាពសារធាតុរាវ ព្រោះវានៅជាមួយសូស្យូមដើម្បីរក្សាលំនឹង។ បណ្តាញក្លរីត ដើរតួនាទីត្រួតពិនិត្យការបញ្ចេញសារធាតុរាវដូចជា ទឹកលំពែងចូលទៅក្នុងពោះវៀនតូច និងលំហូរនៃទឹកទៅជាស្លេស្ម ឬសំបោ។ ការបញ្ចេញសារធាតុរាវ និងស្លេស្ម គឺមានសារៈសំខាន់នៅក្នុងដំណើរការនៃជីវិត។ សារៈសំខាន់របស់វាគឺ ជារោគសញ្ញា និងអាការៈនៃជម្ងឺតំណរពូជ ដូចជា Cystic Fibrosis។

Cystic Fibrosis(CF) គឺជាជម្ងឺតំណរពូជទូទៅចំពោះប្រជាជននៅទ្វីបអឺរ៉ុប។ វាបង្ករមកពីការផ្លាស់ប្តូរប្រូតេអ៊ីនដែលដឹកនាំអ៊ីយ៉ុងក្លរចេញពីកោសិការ។ CF មានរោគសញ្ញា និងអាការៈដូចជា ស្បែកស្ងួត ខ្សោយក្នុងការរំលាយអាហារ និងការស្រូបយកជីវជាតិ (ដែលធ្វើឱ្យការលូតលាស់យឺត) ស្លេស្មខាប់ដែលធ្វើឱ្យសួតរួមតូច (ធ្វើឱ្យការដកដង្ហើមមានធុំក្លិន), ខូចថ្លើម និងខ្សោយជីវ្ហាវិញ្ញាណ។

ក្លរីតមានតួនាទីច្រើនទៀតនៅក្នុងរាងកាយយើង ជាពិសេសនោះគឺតុល្យភាពអាស៊ីតបាស។ pH នៃឈាមត្រូវបានរក្សានៅកន្លែងតូចមួយ និងចំនួនសមាសធាតុដែលមានបន្ទុកវិជ្ជមាន គឺស្មើនឹងចំនួន

សមាសធាតុដែលមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន។ ប្រូតេអ៊ីនដូចជា អាល់ប៊ុយមីន អ៊ីយ៉ុងប៊ីកាបូណាត និងអ៊ីយ៉ុងក្លរីត គឺមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន និងជួយក្នុងការរក្សាកម្រិត pH នៃឈាម។ អាស៊ីតអ៊ីដ្រូក្លរិច (ជាអាស៊ីតក្រពះមួយប្រភេទ ដែលបញ្ចូលគ្នារវាងក្លរ និងអ៊ីដ្រូសែន) ជួយក្នុងការរំលាយអាហារ និងការពារការលូតលាស់របស់បាក់តេរីមិនត្រូវការនៅក្នុងក្រពះ។ កោសិកាប្រព័ន្ធភាពផ្សាំត្រូវការក្លរីត ហើយកោសិកាឈាមក្រហមប្រើប្រាស់ក្លរីតដើម្បីបញ្ចេញកាបូនឌីអុកស៊ីតពីរាងកាយ។

ការបរិភោគអាហារប្រចាំថ្ងៃមានផ្ទុកក្លរីតតិច និងរាគញឹកញាប់អាចបណ្ដាលឱ្យមានកម្រិតក្លរីតក្នុងឈាមទាប។ ជាធម្មតាអាការៈស្រដៀងទៅនឹងជម្ងឺសរសៃប្រសាទ និងរួមទាំងខ្សោយ ក្អួតចង្អោល និងឈឺក្បាល។ ការលើសចំនួនក្លរីតនៅក្នុងឈាម គឺកម្រមានជាមួយរោគសញ្ញា ឬអាការៈណាស់។

១.៦.២ តម្រូវការ និងប្រភពនៃក្លរីត

ក្លរីតភាគច្រើននៅក្នុងរបបអាហារបានមកពីអំបិល។ ក្នុងអំបិលមានក្លរីត៦០% និងអំបិលមួយស្លាបព្រាកាហ្វេស្មើនឹង ៥៦០០មីលីក្រាម។ ក្នុងមួយស្លាបព្រាកាហ្វេនោះមានក្លរីត ៣៤០០មីលីក្រាម និងសូដ្យូម២២០០មីលីក្រាម។ ការបរិភោគគ្រប់គ្រាន់នៃបរិមាណក្លរីតសម្រាប់មនុស្សជំទង់ដែលកំណត់ដោយ IOM គឺ២៣០០មីលីក្រាម។ ដូចនេះ ត្រឹមតែពីរភាគបីស្លាបព្រាកាហ្វេគឺគ្រប់គ្រាប់សម្រាប់ក្លរីនក៏ដូចជាសូដ្យូមផងដែរ។ បរិមាណគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ក្រុមអាយុត្រូវបានបញ្ជាក់ដូចខាងក្រោម

តារាង ១.៤ បរិមាណគ្រប់គ្រាន់នៃក្លរីន

ក្រុមអាយុ	មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃ
ទារក(០-៦ខែ)	១៨០
ទារក(៦-១២ខែ)	៥៧០
កូនក្មេង(១-៣ឆ្នាំ)	១៥០០
កូនក្មេង(៤-៨ឆ្នាំ)	១៩០០
កូនក្មេង(៩-១៣ឆ្នាំ)	២៣០០
មនុស្សពេញវ័យ(១៤-១៨ឆ្នាំ)	២៣០០
មនុស្សចាស់(១៩-៥០ឆ្នាំ)	២៣០០
មនុស្សចាស់(៥១-៧០ឆ្នាំ)	២០០០
មនុស្សចាស់(លើសពី៧០ឆ្នាំ)	១៨០០

ក្លរីតមានប្រភពមកពីអាហារប្រចាំថ្ងៃច្រើនជាងអំបិលធម្មតា ដែលត្រូវបានគេឱ្យឈ្មោះថាអំបិលប៉ូតាស្យូមក្លរីត។ ប្រភពអាហារនៃក្លរីតគឺ អាហារដែលមានផ្ទុកសូដ្យូមក្លរីតគ្រប់ប្រភេទដូចជា

ប៉េងប៉ោះ សាលាដ ប្រេងអូលីវ ភ្លោកង្អែប ស្រូវ គ្រាប់ធញ្ញជាតិគ្រប់ប្រភេទ និងអាហារសមុទ្រ។ ទោះបីជាអំបិលជំនួសជាច្រើនគឺមិនមានសូដ្យូម ប៉ុន្តែពួកវាអាចមានក្លរីត។

Bioavailability សំដៅលើបរិមាណអាហារូបត្ថម្ភជាក់លាក់នៅក្នុងអាហារដែលជាទូទៅស្រូបដោយពោះវៀន និងមិនបញ្ចេញចោលតាមទឹកនោម និងលាមក។ ជាធម្មតា Bioavailability នៃក្លរីត គឺជាបរិមាណដែលនៅគ្រប់កន្លែងដើម្បីបែងចែកតួនាទីមុខងារជីវៈ ។ នៅក្នុងផ្នែកតូចមួយនៃពោះវៀន ជាតុផ្សំនៃសូដ្យូមក្លរីតបំបែកទៅជាការចុងសូដ្យូម និងអាញ៉ុងក្លរីត។ ក្លរីតជាប់ជាមួយអ៊ីយ៉ុងសូដ្យូមទៅក្នុងកោសិកាពោះវៀនដោយឯកឯង ក្នុងការបង្កើតការស្រូបយកក្លរីតដោយមានប្រសិទ្ធភាព។ នៅពេលក្លរីតបញ្ចេញជាអំបិលប៉ូតាស្យូម វាត្រូវបានស្រូបយកយ៉ាងល្អផងដែរ។ អំបិលខនិជផ្សេងទៀតដូចជា ម៉ាញ៉េស្យូមក្លរីត គឺមិនត្រូវបានស្រូបយកដោយល្អនោះទេ ប៉ុន្តែ Bioavailability នៅតែមានកម្រិតខ្ពស់។

១.៧ ប៉ូតាស្យូម

ប៉ូតាស្យូមគឺជាអ៊ីយ៉ុងដែលមានបន្ទុកវិជ្ជ និងមានយ៉ាងច្រើននៅក្នុងកោសិការ។ ៩០% នៃប៉ូតាស្យូមមាននៅខាងក្នុងវត្ថុរាវនៅក្នុងកោសិកា និង១០% នៅក្នុងវត្ថុរាវនៅខាងក្រៅកោសិកា ហើយមានតែ ១% តែប៉ុប៉ុណ្ណោះនៅក្នុងប្លាស្មាឈាម។ ជាមួយនឹងសូដ្យូម កម្រិតប៉ូតាស្យូមនៅក្នុងឈាមត្រូវបានត្រួតពិនិត្យយ៉ាងហ្មត់ចត់។ អរម៉ូនអាល់ដូស្រ្តេរ៉ូនគឺជាអ្នកគ្រប់គ្រងបឋមទៅលើកម្រិតប៉ូតាស្យូម។ ប៉ុន្តែអរម៉ូនផ្សេងទៀត(ដូចជាអាំងស៊ុយលីន) ក៏មានតួនាទីផងដែរ។ នៅពេលដែលកម្រិតប៉ូតាស្យូមនៅក្នុងឈាមកើនឡើង ក្រពេញក្រលៀនបានបញ្ចេញអរម៉ូនអាល់ដូស្រ្តេរ៉ូន។ អរម៉ូនអាល់ដូស្រ្តេរ៉ូនដើរតួនាទីក្នុងការប្រមូលបំពង់ក្រលៀន ដែលវាជម្រុញឱ្យមានការរុញចំនួនសូដ្យូម-ប៉ូតាស្យូមកើនឡើង។ បន្ទាប់មក សូដ្យូមត្រូវបានស្រូបឡើងវិញហើយប៉ូតាស្យូមជាច្រើនត្រូវបានដកចេញ។ ពីព្រោះប៉ូតាស្យូមត្រូវការដើម្បីរក្សាកម្រិតសូដ្យូម ដូចនេះធ្វើអោយមានតុល្យភាពនៃវត្ថុរាវនេះ។ ប្រហែល ២០០មីលីក្រាមនៃប៉ូតាស្យូមត្រូវបានបាត់បង់ពីរាងកាយជារៀងរាល់ថ្ងៃ។

១.៧.១ តួនាទីផ្សេងទៀតនៃប៉ូតាស្យូមក្នុងរាងកាយ

កម្លាំងសរសៃប្រសាទ ជាប់ទាក់ទងទាំងការប្រើប្រាស់សូដ្យូម និងប៉ូតាស្យូម។ កម្លាំងសរសៃប្រសាទមួយផ្លាស់ទីតាមសរសៃប្រសាទតាមរយៈចលនានៃអ៊ីយ៉ុងសូដ្យូមចូលទៅក្នុងកោសិកា។ នៅចុងបញ្ចប់នៃសរសៃប្រសាទ អ៊ីយ៉ុងប៉ូតាស្យូមចេញពីកោសិកាសរសៃប្រសាទ ហេតុនេះហើយ ថយចុះបន្ទុកវិជ្ជមាននៅខាងក្នុងកោសិកាសរសៃប្រសាទ។ នេះគឺជាការបន្ថយនូវរំញោច។ ដើម្បីបង្កើតឡើងវិញនូវកំហាប់ដើមនៃអ៊ីយ៉ុងរវាងវត្ថុរាវផ្នែកខាងក្នុងកោសិកា និងខាងក្រៅកោសិកា ការស្រូបសូដ្យូមប៉ូតាស្យូមបានផ្ទេរអ៊ីយ៉ុងសូដ្យូមចេញនិងប្តូរអ៊ីយ៉ុងប៉ូតាស្យូមចូល។ នៅក្នុងការបំពេញនៃការបង្កើតឡើងវិញនៃកំហាប់អ៊ីយ៉ុង កោសិកាសរសៃប្រសាទគឺត្រៀមរួចជាស្រេចដើម្បីទទួលកម្លាំងបន្ទាប់ទៀត។

ស្រដៀងគ្នានេះដែរ នៅក្នុងកោសិកាសាច់ដុំ ប៉ូតាស្យូមត្រូវបានជាប់ទាក់ទងនៅក្នុងការបង្កើតឡើងវិញនូវសក្តានុពលភ្នាសកោសិកាធម្មតា ហើយបញ្ចប់នូវការកន្ត្រាក់នៃសាច់ដុំ។ ប៉ូតាស្យូមរួមចំណែកក្នុងការសំយោគប្រូតេអ៊ីន មេតាប៉ូលីសថាមពល និងតួនាទីគ្រោងឆ្អឹង ហើយដើរតួរជាជាអ្នកការពារនៅក្នុងឈាម រួមទាំងមានតួនាទីថែរក្សាតុល្យភាពអាស៊ីតបាស។

កម្រិតប៉ូតាស្យូមមិនគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងរាងកាយ (Hypokalemia) អាចបណ្តាលមកពីការបរិភោគអាហារប្រចាំថ្ងៃខ្វះប៉ូតាស្យូម ឬលើសសូដ្យូម ប៉ុន្តែភាគច្រើនបណ្តាលមកពីការប្រើឱសថដែលបង្កើនការបាត់បង់ទឹកជាច្រើន ជាពិសេសថ្នាំបញ្ចុះទឹកនោម។ រោគសញ្ញា និងអាការៈនៃជម្ងឺ Hypokalemia មានទំនាក់ទំនងជាមួយតួនាទីរបស់ប៉ូតាស្យូមក្នុងកោសិកាពោះវៀនតូច និងគ្រោងឆ្អឹង រួមទាំងការកន្ត្រាក់នៃសាច់ដុំ។ រោគសញ្ញា និងអាការៈទាំងនេះរួមមាន ការខ្សោយសាច់ដុំ និងរមួលក្រពើពិបាកក្នុងការដកដង្ហើម និងទល់លាមក។ កង្វះប៉ូតាស្យូមច្រើនអាចបណ្តាលឱ្យបេះដូងកន្ត្រាក់ខុសធម្មតាហើយពេលខ្លះបណ្តាលឱ្យស្លាប់ផងដែរ។ កម្រិតខ្ពស់នៃប៉ូតាស្យូមនៅក្នុងឈាម ឬ Hyperkalemia មានឥទ្ធិទៅលើបេះដូងផងដែរ។ វាជាលក្ខណៈស្ងៀមស្ងាត់មួយដែលមិនមានរោគសញ្ញា ឬអាការៈអ្វីទាំងអស់។ ជាពិសេសកម្រិតខ្ពស់ពេកនៃប៉ូតាស្យូមនៅក្នុងឈាមបណ្តាលឱ្យបង្អាក់ចរន្តកម្លាំងដែលរំខានដល់រំញោចបេះដូង និងអាចបណ្តាលឱ្យបេះដូងឈប់ដើរផងដែរ។ Hyperkalemia ជាធម្មតាបណ្តាលឱ្យក្រលៀនអសកម្មភាព។

១.៧.២ តម្រូវការ និងប្រភពនៃប៉ូតាស្យូម

IOM ផ្អែកលើការបរិភោគគ្រប់គ្រាន់នៃប៉ូតាស្យូមលើកម្រិតដែលទាក់ទងនឹងការថយចុះសម្ពាធឈាមការកាត់បន្ថយភាពការប្រើប្រាស់អំបិល និងមានហានិភ័យតិចតួចនៃគ្រួសក្នុងតំរងនោម។ ចំពោះមនុស្សពេញវ័យទាំងប្រុសទាំងស្រីដែលមានអាយុលើសពី ៩ ឆ្នាំ ការទទួលទានប៉ូតាស្យូមគ្រប់គ្រាន់គឺ ៤៧០០ ក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃ។

តារាងទី ១.៥៖ បរិមាណគ្រប់គ្រាន់នៃប៉ូតាស្យូម

ក្រុមអាយុ	កម្រិត (mg/ថ្ងៃ)
ទារក (០–៦ ខែ)	៤០០
ទារក (៦–១២ ខែ)	៧០០
កុមារ (១–៣ ឆ្នាំ)	៣០០០
កុមារ (៤–៨ ឆ្នាំ)	៣៨០០
កុមារ (៩–១៣ ឆ្នាំ)	៤៥០០
មនុស្សពេញវ័យ (១៤–១៨ ឆ្នាំ)	៤៧០០
មនុស្សពេញវ័យ (> ១៩ឆ្នាំ)	៤៧០០

ផ្លែឈើ និងបន្លែដែលមានបរិមាណប៉ូតាស្យូមខ្ពស់គឺ ប្រូខូលី ស្ពៃ សាលាដ សណ្តែក ប៉េងប៉ោះ ដំឡូង ចេក ផ្លែប៉ោម និងអាព្រីខូត។ គ្រាប់ធញ្ញជាតិ និងគ្រាប់ទាំងមូល ត្រី (ដូចជាត្រីសាម៉ុង) និងសាច់ក៏មានប៉ូតាស្យូមខ្ពស់ផងដែរ។

ច្រើនជាង ៩០ ភាគរយនៃប៉ូតាស្យូមនៃរបបអាហារត្រូវបានស្រូបចូលក្នុងពោះវៀនតូច។ ទោះបីជាមាន Bioavailable ខ្ពស់ក៏ដោយ ប៉ូតាស្យូមគឺជាសារធាតុរ៉ែដែលរលាយខ្លាំង ហើយងាយនឹងបាត់បង់ក្នុងពេលចម្អិន និងកែច្នៃអាហារ។ អាហារស្រស់ និងអាហារបង្កកគឺជាប្រភពប៉ូតាស្យូមល្អជាងអាហារកំប៉ុង។

១.៨ ផលវិបាកនៃការលើស និងការខ្វះនៃការបរិភោគទឹក

ដូចគ្នានឹងសារធាតុចិញ្ចឹមទាំងអស់ដែរ ការមានទឹកច្រើនពេក ឬតិចពេកមានផលវិបាកដល់សុខភាព។ ការទទួលទានទឹកច្រើនពេកអាចធ្វើឱ្យកម្រិតអេឡិចត្រូលីតសំខាន់ៗនៅក្នុងឈាមចុះខ្សោយ។ ការពុលទឹក(intoxication) គឺកម្រណាស់ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ នៅពេលវាកើតឡើងវាអាចបណ្តាលឱ្យស្លាប់។ ម្យ៉ាងទៀតការមានទឹកតិចពេកនៅក្នុងខ្លួនគឺជារឿងធម្មតា។ ជាការពិត ការខ្វះជាតិទឹកដែលបណ្តាលមកពីការរាគ គឺជាមូលហេតុទីមួយនៃការស្លាប់ដំបូងគេរបស់កុមារនៅទូទាំងពិភពលោក។

- **ការមានទឹកច្រើន ឬការពុលទឹក** (water Intoxication/hyponatremia)

ការពុលជាតិទឹកភាគច្រើនប៉ះពាល់ដល់អត្តពលិកដែលខ្វះជាតិទឹក។ ការពុលជាតិទឹកគឺកម្រមានណាស់ជាពិសេសដោយសារតម្រងនោមដែលមានសុខភាពល្អ មានសមត្ថភាពបញ្ចេញទឹកដែលលើសចំនួនមួយលីត្រក្នុងមួយ ម៉ោង។

- **ការខ្វះជាតិទឹក** (Dehydration)

ការខ្វះជាតិទឹក សំដៅលើការបាត់បង់ជាតិទឹកពីរាងកាយដោយគ្មានការជំនួសឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់។ វាអាចបណ្តាលមកពីការបាត់បង់ទឹក ឬអតុល្យភាពអេឡិចត្រូលីត ឬជាទូទៅបំផុតគឺកើតមានឡើងទាំងពីរ។ ការខ្វះជាតិទឹកអាចបណ្តាលមកពីការហាត់ប្រាណយូរដោយគ្មានការទទួលទានទឹកគ្រប់គ្រាន់ ការប៉ះពាល់នឹងកម្តៅ ការស្រេកទំងន់ច្រើនពេក ក្អួត រាគ ការបាត់បង់ឈាម ជំងឺឆ្លង កង្វះអាហារូបត្ថម្ភ អតុល្យភាពអេឡិចត្រូលីត និងកម្រិតជាតិគ្លុយកូសខ្ពស់។ ការបាត់បង់ទឹកធ្វើអោយថយចុះបរិមាណឈាម។ ទឹកនៅក្នុងកោសិកាផ្លាស់ទីចូលទៅក្នុងឈាមដើម្បីទូទាត់សងចំពោះបរិមាណឈាមទាបហើយកោសិកានឹងរួញតូច។ អាការៈ និងរោគសញ្ញានៃការខ្វះជាតិទឹករួមមាន ការស្រេកទឹក រិលមុខដួលសន្លប់ ឈឺក្បាល សម្ពាធឈាមខ្សោយ អស់កម្លាំង គ្មានទឹកនោម ហើយក្នុងករណីធ្ងន់ធ្ងរអាចបាត់បង់ស្មារតី និងស្លាប់។ អាការៈ និងរោគសញ្ញា ជាធម្មតាអាចកត់សម្គាល់បានបន្ទាប់ពីបាត់បង់ទឹកក្នុងរាងកាយប្រមាណ ២ ភាគរយ។ ការខ្វះជាតិទឹកពុំរ៉ែត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ទៅនឹងការកើនឡើងខ្ពស់នៃ

ជំងឺមួយចំនួន។ មានភ័ស្តុតាងរឹងមាំដែលបង្ហាញថាស្ថានភាពជាតិទឹកទាបបង្កើនហានិភ័យនៃគ្រួសក្នុងតំរងនោម និងជំងឺបេះដូង និងបង្កើនកម្រិតគ្លុយកូសក្នុងឈាមសម្រាប់អ្នកដែលមានជំងឺទឹកនោមផ្អែម។ មនុស្សចាស់ច្រើនតែទទួលរងនូវការខ្វះជាតិទឹករ៉ាំរ៉ៃ ដោយសារយន្តការស្រេកទឹករបស់ពួកគេលែងមានភាពរសើបដូចពីមុន។

- **ជំងឺដាច់សរសៃឈាមខួរក្បាល**

ជំងឺដាច់សរសៃឈាមខួរក្បាល គឺជាស្ថានភាពគ្រោះថ្នាក់ដល់អាយុជីវិតដែលកើតឡើងនៅពេលសីតុណ្ហភាពរាងកាយលើសពី ១០៤ ^{0}F (៤០ អង្សាសេ) ។ វាជាលទ្ធផលនៃរាងកាយដែលមិនអាចធ្វើឱ្យខ្លួនវាត្រជាក់បានគ្រប់គ្រាន់ដោយយន្តការគ្រប់គ្រងកម្តៅ។ ការខ្វះជាតិទឹក គឺជាបុព្វហេតុចំបងមួយនៃជំងឺដាច់សរសៃឈាមខួរក្បាលដោយសារមិនមានសារធាតុរាវគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងខ្លួន ដើម្បីរក្សាការផលិតញើសបានគ្រប់គ្រាន់ ហើយការធ្វើឱ្យត្រជាក់ដល់រាងកាយខ្សោយ។ អាការៈ និងរោគសញ្ញា គឺស្បែកស្ងួត (អវត្តមាននៃការបែកញើស) វិលមុខ ពិបាកដកដង្ហើម ជីពចរដើរលឿន ច្របូកច្របល់ ញាប់ញ័រ ប្រកាច់ សន្លប់ និងអាចស្លាប់បាន។ ការខ្វះជាតិទឹកអាចបណ្តាលមកពីការហាត់នឿយ ដែលបណ្តាលអោយបែកញើសខ្លាំង ដកដង្ហើមលឿន និងជីពចរលឿន។ មនុស្សចាស់ ទារក និងអត្តពលិកគឺមានហានិភ័យខ្ពស់បំផុតនៃជំងឺដាច់សរសៃឈាមខួរក្បាល។

- **ជំងឺសម្ពាធឈាមខ្ពស់ (Hypertension)**

សម្ពាធឈាមគឺជាកម្លាំងជំរុញចលនាឈាមប្រឆាំងនឹងជញ្ជាំងសរសៃឈាម។ វាជាសម្ពាធស៊ីស្តូលិកលើសម្ពាធឌីស្តាថូមដែលជាសម្ពាធធំបំផុត និងតិចបំផុតលើសរសៃឈាមដែលកើតឡើងជាមួយចង្វាក់បេះដូងនីមួយៗ។ កម្លាំងនៃឈាមប្រឆាំងនឹងសរសៃឈាមត្រូវបានវាស់ដោយឧបករណ៍ដែលគេហៅថា sphygmomanometer ។ លទ្ធផលត្រូវបានគេកត់ត្រាទុកជាមីលីម៉ែតបារតឬ mmHg ។ សម្ពាធឈាមដែលចង់បានគឺតិចជាង ១២០/៨០ mmHg។ ជំងឺសម្ពាធឈាមខ្ពស់គឺជាពាក្យវិទ្យាសាស្ត្រ ត្រូវបានគេកំណត់ថាជាសម្ពាធឈាមដែលមានកម្រិតថេរ ១៣០/៨០ mmHg ឬធំជាងនេះ។ ជំងឺលើសឈាមគឺជាកត្តាហានិភ័យនៃជំងឺសរសៃឈាម និងការកាត់បន្ថយសម្ពាធឈាមគឺជួយកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃការស្លាប់ដោយសារគាំងបេះដូង ឬដាច់សរសៃឈាមខួរក្បាល។

- **ឥទ្ធិពលនៃការប្រើប្រាស់អំបិល**

អាហារដែលមានបរិមាណអំបិលខ្ពស់គឺ ជាកត្តាហានិភ័យនៃជំងឺសម្ពាធឈាមខ្ពស់។ កត្តាដំណរពូជ ពូជសាសន៍ យេនឌ័រ ទម្ងន់ និងកំរិតនៃការបញ្ចេញសកម្មភាពគឺកំណត់នូវភាពរសើបនៃអំបិល។ ការកាត់បន្ថយការបរិភោគអាហារដែលមានអំបិលខ្ពស់ មិនអាចអនុវត្តន៍សម្រាប់បុគ្គលដែលមានជំងឺសម្ពាធឈាមខ្ពស់គ្រប់ៗគ្នានោះទេ។

បណ្ណាល័យសាស្ត្រ

Convertino VA, et al. (1996). American College of Sports Medicine Position Stand. Exercise and Fluid Replacement. Medicine and Science in Sports and Exercise, 28(1) i–vii.

Elliott P, Stamler J, et al. (1996). Intersalt Revisited: Further Analyses of 24 Hour Sodium Excretion and Blood Pressure within and across Populations. British Medical Journal, 312(7041), 1249–53.

Henney JE, Taylor CL, Boon CS. (2010). Strategies to Reduce Sodium Intake in the United States, by Committee on Strategies to Reduce Sodium Intake, Institute of Medicine. Washington, D.C.: National Academies Press.

Institute of Medicine Panel on Dietary Reference Intakes for Electrolytes and Water. (2005). Dietary Reference Intakes for Water, Potassium, Sodium, Chloride, and Sulfate. The National Academies of Science, Engineering, and Medicine. Washington D.C

Intersalt Cooperative Research Group. (1988). Intersalt: An International Study of Electrolyte Excretion and Blood Pressure. Results for 24 Hour Urinary Sodium and Potassium Excretion. British Medical Journal, 297(6644), 319–28

New ACC/AHA High Blood Pressure Guidelines Lower Definition of Hypertension. (n.d.). American College of Cardiology.

Ogden C, Kit B, et al. (2011). Consumption of Sugar Drinks in the United States, 2005–2008. Centers for Disease Control and Prevention

Sacks, FM, Svetkey LP, et al. (2001). Effects on Blood Pressure of Reduced Dietary Sodium and the Dietary Approaches to Stop Hypertension (DASH) Diet. New England Journal of Medicine, 344(1), 3–10

Shannon JE, et al. (1996). Relationship of Food Groups and Water Intake to Colon Cancer Risk. Cancer, Epidemiology, Biomarkers & Prevention, 5(7), 495–502.

Yang Q, Liu T, et al. (2011). Sodium and Potassium Intake and Mortality among US Adults: Prospective Data from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. Archives of Internal Medicine, 171(13), 1183–91.

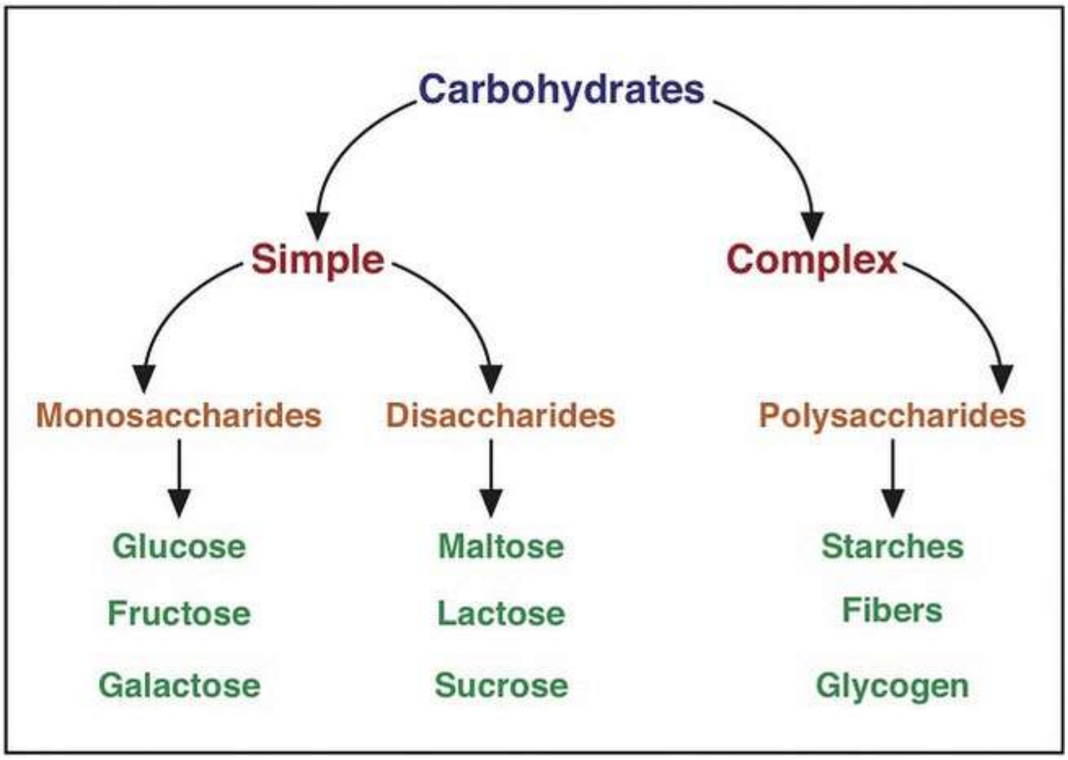
មេរៀនទី ២

កាបូនអ៊ីដ្រាត

២.១. សេចក្តីផ្តើម

កាបូនអ៊ីដ្រាត គឺជាសារធាតុចិញ្ចឹមដ៏ល្អដើម្បីបំពេញតំរូវការអាហារូបត្ថម្ភដល់រាងកាយរបស់មនុស្ស។ កាបូអ៊ីដ្រាតបំប៉នខួរក្បាល និងប្រព័ន្ធសរសៃប្រសាទរបស់មនុស្ស ផ្តល់ថាមពលដល់កោសិកា និងជួយរក្សារាងកាយឱ្យរឹងមាំ និងគ្មានខ្លាញ់។ ជាពិសេសកាបូអ៊ីដ្រាតដែលអាចរលាយបានផ្តល់នូវបរិមាណយ៉ាងច្រើនក្នុងអាហារ វីតាមីន និងសារធាតុខនិជ ចំណែកឯកាបូអ៊ីដ្រាតដែលមិនអាចរលាយបានផ្តល់នូវ បរិមាណជាតិសរសៃដ៏ល្អមួយជាមួយនឹងអត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើននៃសុខភាពផ្សេងទៀត។

រុក្ខជាតិសំយោគកាបូអ៊ីដ្រាតដែលបញ្ចេញយ៉ាងលឿន គឺគ្លុយកូសពីកាបូនឌីអុកស៊ីតនៅក្នុងខ្យល់ និងទឹក និងដោយប្រើប្រាស់ថាមពលព្រះអាទិត្យ។ រុក្ខជាតិបំលែងថាមពលនៅក្នុងពន្លឺព្រះអាទិត្យទៅជាថាមពលគីមីនៅក្នុងម៉ូលេគុលគ្លុយកូស។ រុក្ខជាតិប្រើគ្លុយកូសដើម្បីបង្កើតជាកាបូនអ៊ីដ្រាតដែលបញ្ចេញយឺតច្រើន និងមានម៉ូលេគុលធំ។ នៅពេលយើងបរិភោគរុក្ខជាតិយើងប្រមូលថាមពលនៃគ្លុយកូសដើម្បីទ្រទ្រង់ដល់ដំណើរការនៃជីវិត។



រូបភាពទី ២.១៖ ចំណាត់ថ្នាក់នៃកាបូនអ៊ីដ្រាត

កាបូអ៊ីដ្រាតគឺជាសមាសធាតុសរីរាង្គមួយក្រុមដែលមានសមាមាត្រ ១អាតូមកាបូន ២អាតូមអ៊ីដ្រូសែន និង ១អាតូមអុកស៊ីសែន។ ជាទូទៅពួកវាជាកាបូនដែលមានជាតិទឹក។ ពាក្យ" កាបូ" មានន័យថាកាបូននិង" អ៊ីដ្រាត" មានន័យថាទឹក។ គ្លុយកូសដែលជាកាបូអ៊ីដ្រាតដែលមានច្រើនបំផុតនៅក្នុងខ្លួនមនុស្ស មានអាតូមកាបូនចំនួន ៦ អាតូមអ៊ីដ្រូសែនចំនួន១២ និងអាតូមអុកស៊ីសែនចំនួន៦។ រូបមន្តគីមីសម្រាប់គ្លុយកូសត្រូវបានសរសេរជា $C_6H_{12}O_6$ ។ មានន័យដូចនឹងពាក្យកាបូអ៊ីដ្រាតគឺជាពាក្យក្រិក "សាការីត" ដែលមានន័យថាស្ករ។ ឯកតាសាមញ្ញបំផុតនៃកាបូអ៊ីដ្រាតគឺម៉ូណូសាការីត។ កាបូអ៊ីដ្រាត ត្រូវបានគេបែងចែកយ៉ាងទូលំទូលាយទៅជាក្រុមរងពីរគឺ ក្រុមសាម័ញ្ញ (បញ្ចេញលឿន) និងក្រុមស្មុគ្រស្មាញ (បញ្ចេញយឺត)។ កាបូនអ៊ីដ្រាតសាម័ញ្ញ ត្រូវបានដាក់ទៅក្នុងក្រុម ម៉ូណូសាការីត និងឌីសាការីត។ កាបូនអ៊ីដ្រាតស្មុគ្រស្មាញ គឺជាខ្សែច្រវ៉ាក់វែងនៃម៉ូណូសាការីត។

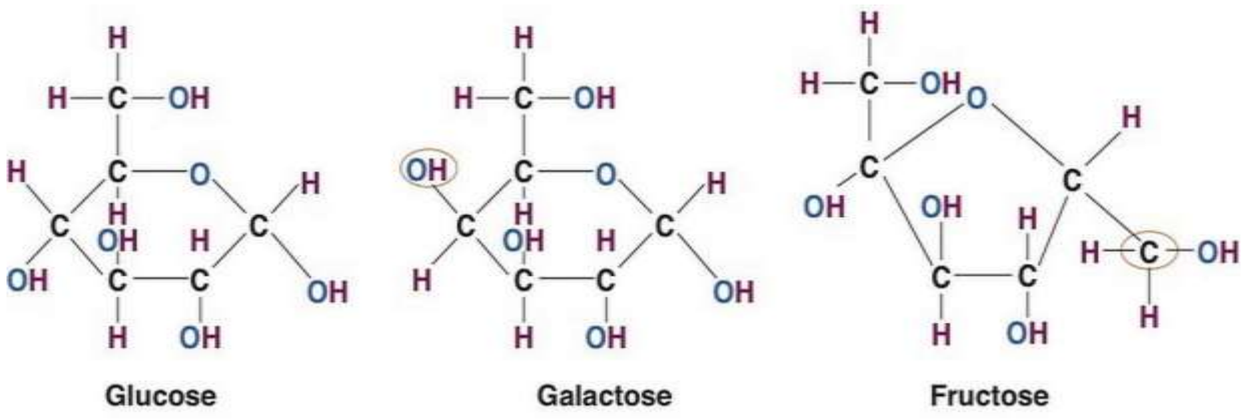
២.១.១ កាបូនអ៊ីដ្រាតសាម័ញ្ញ ឬកាបូនអ៊ីដ្រាតបញ្ចេញលឿន

កាបូនអ៊ីដ្រាតសាម័ញ្ញ ត្រូវបានគេស្គាល់យ៉ាងសាម័ញ្ញថាជាជាតិស្ករ និងត្រូវបានដាក់ក្នុងក្រុមម៉ូណូសាការីត ឬឌីសាការីត។ ម៉ូណូសាការីតរួមមាន គ្លុយកូស ហ្វ្រូចតូស និងហ្គាឡាក់តូស និងឌីសាការីតរួមមាន ឡាក់តូស ម៉ាល់តូស និងស៊ុចក្រូស។

កាបូនអ៊ីដ្រាតសាម័ញ្ញ ជំរុញឱ្យមានអារម្មណ៍ដឹងរសជាតិផ្អែមដែលជារសជាតិល្អបំផុតនៃរសជាតិទាំងអស់សម្រាប់អារម្មណ៍។ ទោះបីជាកំហាប់ស្ករក្នុងអាហារទាបខ្លាំង វាជួយជំរុញឱ្យមានអារម្មណ៍រសជាតិផ្អែម។ ភាពផ្អែមមានលក្ខណៈខុសគ្នារវាងប្រភេទកាបូអ៊ីដ្រាត ប្រភេទខ្លះមានរសជាតិផ្អែមជាងប្រភេទខ្លះទៀត។ហ ហ្វ្រូចតូសគឺជាស្ករដែលកើតឡើងពីធម្មជាតិមានកម្រិតផ្អែមខ្ពស់។

ក ម៉ូណូសាការីត

ចំពោះសារពាង្គកាយទាំងអស់តាំងពីបាក់តេរីរហូតដល់រុក្ខជាតិដល់សត្វ គ្លុយកូសគឺជាប្រភពដ៏សំខាន់។ ខួរក្បាលពឹងផ្អែកទាំងស្រុងទៅលើគ្លុយកូសដែលជាប្រភពថាមពលរបស់វា (លើកលែងតែក្នុងស្ថានភាពអត់ឃ្លានខ្លាំង) ។ ម៉ូណូសាការីត ហ្គាឡាក់តូសខុសគ្នាពីគ្លុយកូសត្រង់ក្រុមអ៊ីដ្រុកស៊ីល (–OH) ស្ថិតនៅទិសដៅផ្សេងគ្នាលើកាបូនទី ៤។ ការផ្លាស់ប្តូររចនាសម្ព័ន្ធបន្តិចបន្តួចនេះបណ្តាលឱ្យហ្គាឡាក់តូសមានស្ថេរភាពតិចជាងគ្លុយកូស។ ជាលទ្ធផលថ្លើមងាយបំលែងវាទៅជាគ្លុយកូសយ៉ាងឆាប់រហ័ស។ ហ្គាឡាក់តូសដែលបានស្រូបដោយរាងកាយភាគច្រើនត្រូវបានប្រើសម្រាប់ផលិតថាមពលនៅក្នុងកោសិកា បន្ទាប់ពីបានបំលែងទៅជាគ្លុយកូស។ ហ្គាឡាក់តូស គឺជាស្ករធម្មតាមួយក្នុងចំណោមស្ករសាម័ញ្ញពីរប្រភេទដែលត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ជាមួយគ្នាដើម្បីបង្កើតជាស្ករដែលមាននៅក្នុងទឹកដោះ។ ក្រោយមកទៀតត្រូវបានបំបែកក្នុងកំឡុងពេលដំណើរការរំលាយអាហារ។



រូបភាពទី ២.២៖ រចនាសម្ព័ន្ធនៃម៉ូសាការីត

ហ្វ្រូចតូសមានរូបមន្តគីមីដូចគ្នានឹងគ្លុយកូសដែរ ប៉ុន្តែខុសគ្នានៅក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធគីមីរបស់វា។ ហ្វ្រូចតូសដែលមានរាងជារង្វង់មាន ៤ កាបូនខណៈគ្លុយកូសមាន ៥ កាបូន។ ហ្វ្រូចតូសផ្ទុយពីគ្លុយកូស ត្រង់ហ្វ្រូចតូសមិនមែនជាប្រភពថាមពលសម្រាប់កោសិកាផ្សេងទៀតនៅក្នុងរាងកាយទេ។ ភាគច្រើនមាននៅក្នុងផ្លែឈើ ទឹកឃ្មុំ និងស្ករអំពៅ។ ហ្វ្រូចតូសជាម៉ូណូសាការីតសំបូរមួយនៅក្នុងធម្មជាតិ។

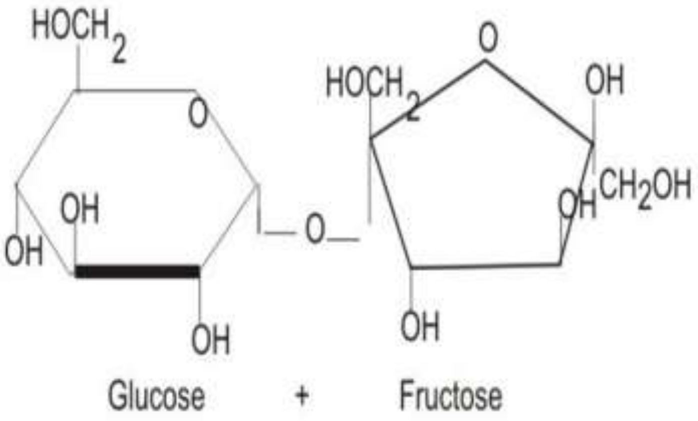
ប៉ង់តូស គឺជាម៉ូណូសាការីតដែលមានកាបូនចំនួនប្រាំ។ ប៉ង់តូសមានច្រើននៅក្នុងនុយក្លេអ៊ិចអាស៊ីតRNA និង DNA ហើយក៏ជាសមាសធាតុនៃសរសៃផងដែរ។

ចុងក្រោយ គឺមានស្ករអាល់កុលដែលត្រូវបានសំយោគជាលក្ខណៈឧស្សាហកម្មនៃម៉ូណូសាការីត។ ឧទាហរណ៍នៃស្ករអាល់កុលគឺ ស៊ុលប៊ីតុល ស៊ីលីតុល និងគ្លីសេរ៉ុល។ ស៊ីលីតុលមានភាពផ្អែមប្រហាក់ប្រហែលនឹងស្ករដែលយើងប្រើរាល់ថ្ងៃ។ ស្ករអាល់កុលត្រូវបានគេប្រើជាញឹកញាប់ជំនួសឱ្យស្ករលើតុ ដើម្បីធ្វើឱ្យអាហារមានជាតិព្រោះវាត្រូវបានរំលាយ និងស្រូបយកមិនបានពេញលេញ ដូច្នេះមានបរិមាណកាឡូរីទាប។ បាក់តេរីនៅក្នុងមាត់មិនត្រូវការស្ករអាល់កុលនេះទេ ហេតុដូច្នេះវាមិនបណ្តាលឱ្យពុកធ្មេញទេ។

ខ ឌីសាការីត

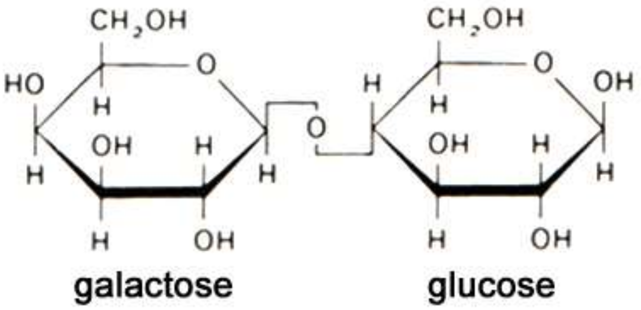
ឌីសាការីតត្រូវបានផ្សំមកពីម៉ូណូសាការីតពីរភ្ជាប់គ្នា។ ឌីសាការីតរួមមាន ស៊ុចក្រូស ឡាក់តូស និងម៉ាល់តូស។ ឌីសាការីតទាំងអស់មានម៉ូលេគុលគ្លុយកូសយ៉ាងហោចណាស់មួយ។

ស៊ុចក្រូសដែលមានទាំងម៉ូលេគុលគ្លុយកូស និងហ្វ្រូចតូសគឺត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាស្ករលើតុ។ ស៊ុចក្រូសមានវត្តមាននៅក្នុងផ្លែឈើ និងបន្លែជាច្រើនផងដែរ ហើយមានកំហាប់ខ្ពស់នៅក្នុងម្ទើមបឺត និងស្ករអំពៅដែលត្រូវបានប្រើសម្រាប់បង្កើតស្ករលើតុ។



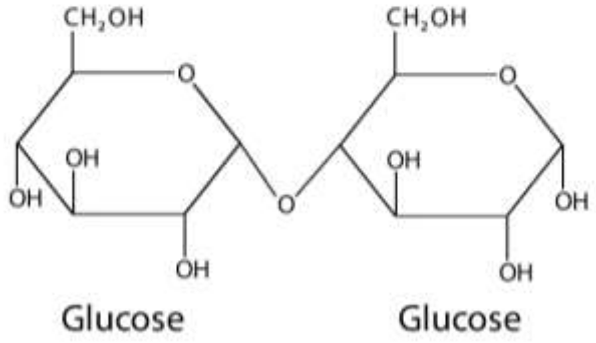
រូបភាពទី ២.៣៖ រចនាសម្ព័ន្ធនៃស៊ុចក្រូស

ឡាក់តូសដែលត្រូវបានគេស្គាល់ជាទូទៅថាជាស្ករទឹកដោះ ផ្សំឡើងដោយគ្លុយកូសមួយម៉ូលេគុលនិងហ្គាឡាក់តូសមួយម៉ូលេគុល។ ឡាក់តូសមាននៅក្នុងផលិតផលទឹកដោះដូចជា ទឹកដោះជូរ និងឈីស។



រូបភាពទី ២.៤៖ រចនាសម្ព័ន្ធនៃឡាក់តូស

ម៉ាល់តូសមានម៉ូលេគុលគ្លុយកូសពីរភ្ជាប់គ្នា។ វាជាផលិតផលបំបែកមកពីអាមីដុងរបស់រុក្ខជាតិ និងកម្រមាននៅក្នុងអាហារដែលជាប្រភេទឌីសាការីត។



រូបភាពទី ២.៥៖ រចនាសម្ព័ន្ធនៃម៉ាល់តូស

២.១.២ កាបូនអ៊ីដ្រាតស្មុំញ្ញាំ ឬបំបែកយឺត

កាបូនអ៊ីដ្រាតស្មុំញ្ញាំ គឺជាប៉ូលីសាការីតដែលជាខ្សែសង្វាក់វែងនៃម៉ូណូសាការីតដែលអាចមានសណ្ឋានត្រង់ ឬបែកខ្នែង។ ប៉ូលីសាការីតមានពីរក្រុមសំខាន់ៗគឺអាមីដុង និងសារជាតុសរសៃ។

ក អាមីដុង

ម៉ូលេគុលអាមីដុងមានច្រើននៅក្នុងគ្រាប់ធញ្ញជាតិ និងបន្លែមើម ដូចជាដំឡូងជាដើម។ អាមីឡូសដែលជាអាមីដុងរុក្ខជាតិ គឺជាខ្សែចង្វាក់ទម្រង់លីនេអ៊ែរដែលមានផ្ទុកគ្លុយកូសរាប់រយក្រុម។ អាមីឡូប៉ិចទីនដែលជាអាមីដុងរុក្ខជាតិមួយផ្សេងទៀត គឺជាខ្សែសង្វាក់មានសណ្ឋានមែកធាង និងមានផ្ទុកគ្លុយកូសរាប់ពាន់។ ម៉ូលេគុលអាមីដុងដ៏ធំទាំងនេះបង្កើតបានជាគ្រីស្តាល់ និងជាម៉ូលេគុលផ្ទុកថាមពលរបស់រុក្ខជាតិ។ ម៉ូលេគុលអាមីដុងទាំងពីរនេះ (អាមីឡូស និងអាមីឡូប៉ិចទីន) មានផ្ទុកជាមួយគ្នានៅក្នុងអាហារ ប៉ុន្តែអាមីឡូសមិនមានច្រើនទេ។ ការបរិភោគអាហារឆៅដែលមានផ្ទុកអាមីដុងផ្តល់ថាមពលតិចតួចណាស់ព្រោះប្រព័ន្ធរំលាយអាហារមានការពិបាកបំបែកវា។ ការចំអិនធ្វើឱ្យខូចរចនាសម្ព័ន្ធគ្រីស្តាល់នៃម្សៅដែលធ្វើឱ្យវាកាន់តែងាយស្រួលបំបែកនៅក្នុងខ្លួនមនុស្ស។ អាមីដុងដែលមិនអាចបំបែកបាននៅក្នុងប្រព័ន្ធរំលាយអាហារត្រូវបានគេហៅថាអាមីដុងដែលធន់នឹងការបំបែក។ បាក់តេរីនៅក្នុងពោះវៀនធំអាចបំបែកអាមីដុងទាំងនេះបានខ្លះ ហើយអាចផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាពក្រពះពោះវៀន។ អាមីដុងដែលបានបំលែង និងញែកចេញត្រូវបានប្រើយ៉ាងទូលំទូលាយនៅក្នុងឧស្សាហកម្មម្ហូបអាហារ និងក្នុងកំឡុងពេលចម្អិនអាហារដែលជាសមាសជាតុធ្វើអោយអាហារខាប់។

មនុស្ស និងសត្វរក្សាទុកថាមពលគ្លុយកូសពីអាមីដុងនៅក្នុងទំរង់នៃម៉ូលេគុលធំមួយ គឺគ្លីកូសែន។ វាមានមែកធាងជាច្រើនដែលអនុញ្ញាតឱ្យវាបំបែកយ៉ាងរហ័ស នៅពេលកោសិកាក្នុងខ្លួនត្រូវការថាមពល។ វាមាននៅក្នុងជាលិកាថ្លើម និងសាច់ដុំសម្រាប់សត្វ។

ខ សារជាតុសរសៃចំណីអាហារ

សារជាតុសរសៃចំណីអាហារ គឺជាប៉ូលីសាការីតដែលមានទម្រង់បែកខ្នែង និងប្រទាក់គ្នា។ សារជាតុសរសៃចំណីអាហារខ្លះដូចជា ប៉ិចទីន gum សែលុយឡូស ហេមីសែលុយឡូស និង lignin។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ lignin មិនបានផ្សំឡើងដោយឯកតានៃកាបូនអ៊ីដ្រាតទេ។ មនុស្សមិនអាចបង្កើតអង់ស៊ីមដែលអាចបំបែកសារជាតុសរសៃចំណីអាហារបានឡើយ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ បាក់តេរីនៅក្នុងពោះវៀនធំអាចធ្វើការបំបែកបាន។ សារជាតុសរសៃចំណីមានអត្ថប្រយោជន៍ណាស់សម្រាប់សុខភាពរបស់យើង។ ការបរិភោគអាហារដែលមានសារជាតុសរសៃខ្ពស់ អាចជួយកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃជំងឺធាត់ និងជំងឺទឹកនោមផ្អែមដែលជាកត្តាហានិភ័យចម្បងសម្រាប់ការកើតមានជំងឺសរសៃឈាមបេះដូង។

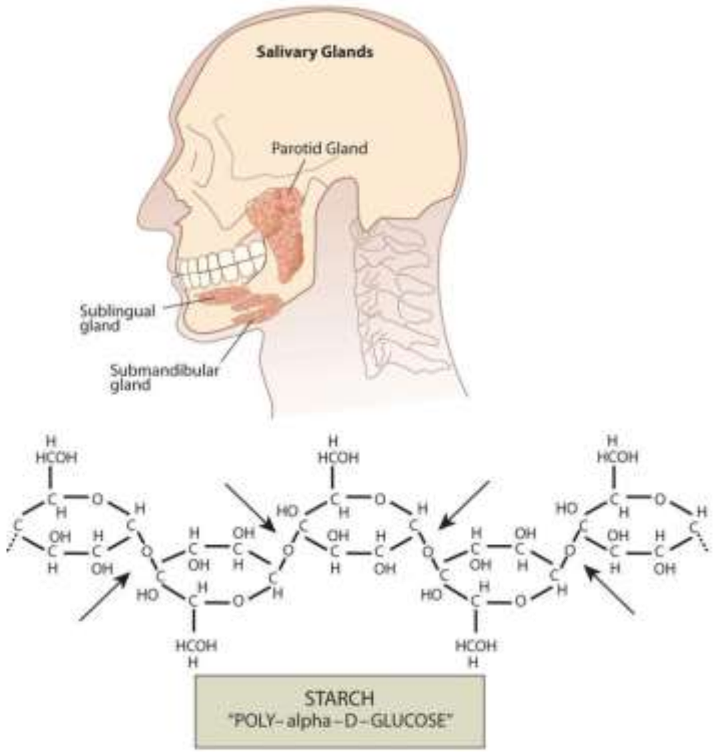
សារជាតុសរសៃចំណីអាហារត្រូវបានបែងចែកជាប្រភេទរលាយ និងមិនរលាយនៅក្នុងទឹក។ ឧទាហរណ៍ខ្លះនៃជាតិសរសៃរលាយគឺ អ៊ីនុយលីន ប៉ិចទីន និង guar gum ហើយពួកវាមាននៅក្នុងសណ្តែក សណ្តែកគួរ ស្រូវសាលី និងស្រូវ។ សែលុយឡូស និង lignin គឺជាសារជាតុសរសៃដែលមិនរលាយហើយមាននៅក្នុងគ្រាប់ធញ្ញជាតិ flax ផ្កាខាត់ណាខៀវ និងផ្លែបឺរជាដើម។ សែលុយឡូសគឺជាសារជាតុសរសៃដែលមានច្រើនបំផុតនៅក្នុងរុក្ខជាតិដែលបង្កើតជាជញ្ជាំងកោសិកា និងផ្តល់រចនាសម្ព័ន្ធ។ សារជាតុសរសៃរលាយងាយនឹងបំបែកដោយអង់ស៊ីមបាក់តេរីនៅក្នុងពោះវៀនធំជាងសារជាតុសរសៃដែលមិនរលាយ។

ថ្នាក់ចុងក្រោយនៃសារជាតុសរសៃគឺជាសារជាតុសរសៃដែលផ្តល់មុខងារ។ សារជាតុសរសៃដែលផ្តល់មុខងារត្រូវបានបន្ថែមទៅក្នុងអាហារ ហើយត្រូវបានបង្ហាញថាផ្តល់នូវអត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាពមនុស្ស។ សារជាតុសរសៃដែលផ្តល់មុខងារត្រូវបានចំរាញ់ចេញពីរុក្ខជាតិ និងបន្សុទ្ធ ឬធ្វើសំយោគ។ ឧទាហរណ៍នៃសារជាតុសរសៃមុខងារគឺ សំបកអង្កាម (psyllium-seed husk) ដែលអាចជួយកាត់បន្ថយកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលក្នុងឈាម។ ការបរិភោគសារជាតុសរសៃចំណីអាហារសរុបគឺជាផលបូកនៃសារជាតុសរសៃចំណីអាហារ និងសារជាតុសរសៃមុខងារដែលបរិភោគ។

២.២ ការបំបែក និងការស្រូបយកកាបូនអ៊ីដ្រាត

២.២.១ ពីមាត់ទៅក្រពះ

ការរំលាយអាហារតាមបែបមេកានិច និងគីមីនៃកាបូនអ៊ីដ្រាតចាប់ផ្តើមនៅក្នុងមាត់។ ការទំពារដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាការច្របាច់បញ្ចូលគ្នា ធ្វើអោយអាហារកាបូអ៊ីដ្រាតក្លាយជាបំណែកតូចៗជាងមុន។ ក្រពេញទឹកមាត់បញ្ចេញទឹកមាត់ និងស្រោបបំណែកអាហារ។ ទឹកមាត់មានអង់ស៊ីមសាលីវ៉ារី អាមីឡាស (salivary amylase)។ អង់ស៊ីមនេះបំបែកចំណងរវាង ស្ករសនៃឌីសាការីត អូលីហ្គោសាការីត និងអាមីដុង។ អង់ស៊ីមសាលីវ៉ារី អាមីឡាសបំបែកអាមីឡូស និងអាមីឡូប៉ិចទីនទៅជាច្រវាក់ខ្លីយកូសតូចៗដែលហៅថា ឌិចទ្រីន និងម៉ាល់តូស។ ការកើនឡើងកំហាប់នៃម៉ាល់តូសនៅក្នុងមាត់ដែលបណ្តាលមកពីការបំបែកតាមបែបមេកានិច និងគីមីនៃអាមីដុងនៅក្នុងគ្រាប់ធញ្ញជាតិទាំងមូល គឺជាអ្វីដែលជួយបង្កើនភាពផ្អែមរបស់ពួកវា។ មានតែអាមីដុងប្រហែលជាប្រាំភាគរយប៉ុណ្ណោះដែលត្រូវបានបំបែកនៅក្នុងមាត់។ នៅពេលកាបូអ៊ីដ្រាតទៅដល់ក្រពះគ្មានការបំបែកតាមបែបគីមីកើតឡើងទៀតទេ ព្រោះអង់ស៊ីមអាមីឡាសមិនដំណើរការក្នុងស្ថានភាពអាស៊ីតក្រពះទេ។ ប៉ុន្តែការបំបែកតាមបែបមេកានិចកំពុងបន្តការកន្ត្រាក់ដើម្បីលាយល្បាយកាបូនអ៊ីដ្រាតក្នុងក្រពះទៅជាល្បាយ ដែលមានលក្ខណៈសណ្ឋានភាពកាន់តែខ្លាំងដែលត្រូវបានគេហៅថា chyme។



រូបភាពទី ២.៦៖ ក្រពេញសាលីវ៉ារីក្នុងមាត់

២.២.២ ពីក្រពះទៅពោះវៀនតូច

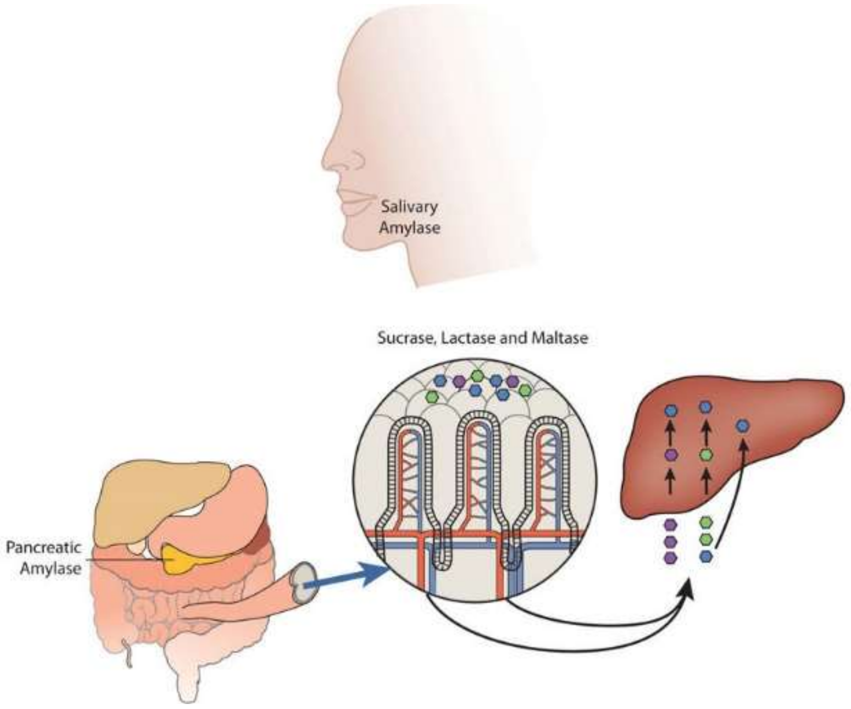
ល្បាយនៃអាហារដែលបានបំបែក និងទឹកក្រពះ (chime) ត្រូវបានចូលទៅផ្នែកខាងលើនៃពោះវៀនតូច។ នៅពេលល្បាយនេះចូលទៅក្នុងពោះវៀនតូច លំពែងបញ្ចេញទឹកលំពែងឆ្លងកាត់បំពង់រំលាយអាហារ។ ទឹកលំពែងនេះមានផ្ទុកនូវអង់ស៊ីម ផែនគ្រីទីច អាមីឡាស (pancreatic amylase) ដែលចាប់ផ្តើមបំបែកម្តងទៀតនៃឱចទ្រីនទៅជាប្រវ៉ាក់កាបូនអ៊ីដ្រាតខ្លីៗ។ លើសពីនេះទៀត អង់ស៊ីមត្រូវបានបញ្ចេញដោយកោសិកាពោះវៀនដែលតម្រង់ទៅសរសៃតូចៗ (villi) ។ អង់ស៊ីមដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាអ្នកបំបែកឌីសាការីតរួមមាន ស៊ុចក្រាស ម៉ាល់តាស និងឡាក់តាស។ ស៊ុចក្រាសបំបែកស៊ុចក្រូសទៅជាម៉ូលេគុលគ្លុយកូស និងហ្វ្រួចតូស។ ម៉ាល់តាសបំបែកចំណងរវាងគ្លុយកូសទាំងពីរនៃម៉ាល់តូស និងឡាក់តាសបំបែកចំណងរវាងហ្គាឡាក់តូស និងគ្លុយកូស។ នៅពេលដែលកាបូអ៊ីដ្រាតត្រូវបានបំបែកតាមបែបគីមីជាទៅជាឯកតាស្ករតែមួយ បន្ទាប់មកពួកវាត្រូវបានដឹកជញ្ជូនទៅក្នុងកោសិកាពោះវៀន។

នៅពេលមនុស្សមិនមានអង់ស៊ីមឡាក់តាសគ្រប់គ្រាន់ មានន័យថាការបំបែកឡាក់តូសគឺមិនគ្រប់គ្រាន់នោះទេដែលធ្វើអោយមានលក្ខខ័ណ្ឌមួយហៅថា ការមិនធន់នឹងឡាក់តូស (lactose intolerance)។ ឡាក់តូសដែលមិនបានបំបែកបានធ្វើដំណើរទៅកាន់ពោះវៀនធំ ដែលជាកន្លែងដែលបាក់តេរីអាចបំបែកវាបាន។ ការបំបែកឡាក់តូសដោយបាក់តេរីផលិតជាឧស្ម័នដែលនាំអោយមានអាការៈ រាគ ហើមពោះ និងរមួលពោះ។ បញ្ហានៃការមិនធន់នឹងឡាក់តូសជារឿយៗតែងតែកើតមាន

ឡើងចំពោះយុវវ័យ និងមានទំនាក់ទំនងជាមួយជាតិសាសន៍។ មនុស្សភាគច្រើនដែលមានបញ្ហានៃការមិនធន់នឹងឡាក់តូស អាចធន់នឹងផលិតផលទឹកដោះប្រភេទខ្លះក្នុងរបបអាហាររបស់ពួកគេ។ ការចេញអាការៈអាស្រ័យលើកំរិតឡាក់តូសដែលបានបរិភោគ និងកំរិតនៃការខ្វះឡាក់តាស។

២.២.៣ ការស្រូបចូលក្នុងសរសៃឈាម

កោសិកានៅក្នុងពោះវៀនតូចមានភ្នាសដែលផ្ទុកនូវប្រូតេអ៊ីនដឹកជញ្ជូនជាច្រើន ក្នុងគោលបំណងដើម្បីដឹកជញ្ជូនម៉ូណូសាការីត និងសារធាតុចិញ្ចឹមផ្សេងទៀតចូលទៅក្នុងឈាម កន្លែងដែលពួកគេអាចចែកចាយទៅផ្នែកផ្សេងៗទៀតនៃរាងកាយ។ សរីរាង្គដំបូងគេដែលទទួលជាតិគ្លុយកូស ហ្វ្រួចតូស និងហ្គាឡាក់តូស គឺថ្លើម។ ថ្លើមទទួយកវាហើយបំលែងហ្គាឡាក់តូសទៅជាគ្លុយកូស បំបែកហ្វ្រួចតូសទៅជាឯកតាដែលមានផ្ទុកកាបូនតូចៗ ហើយថែមទាំងស្តុកគ្លុយកូសជាគ្លីកូសែន ឬក៏នាំចេញវាទៅឈាមវិញ។



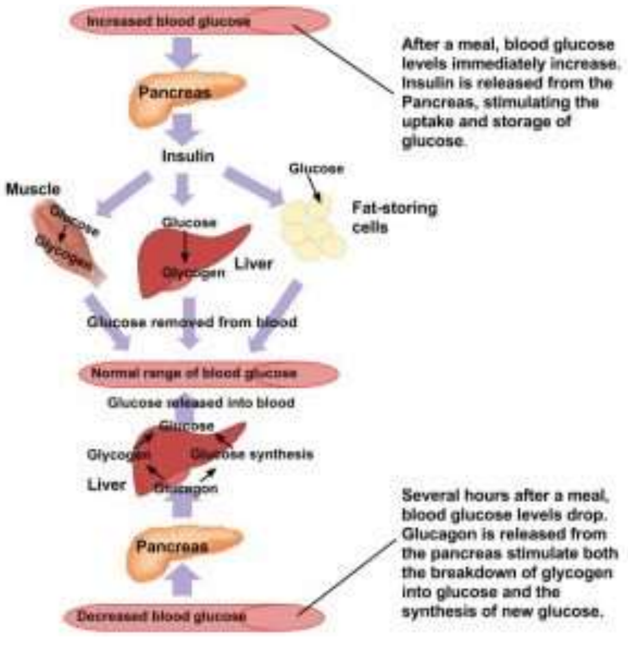
រូបភាពទី ២.៧៖ ការបំបែកកាបូនអ៊ីដ្រាត

២.២.៤ ការថែរក្សាកម្រិតគ្លុយកូសក្នុងឈាម៖ លំពែង និងថ្លើម

កម្រិតគ្លុយកូសនៅក្នុងឈាមត្រូវបានគ្រប់គ្រងយ៉ាងតឹងរឹង ព្រោះថាការមានគ្លុយកូសច្រើនពេក ឬតិចពេកអាចបណ្តាលឱ្យមានផលវិបាកដល់សុខភាព។ គ្លុយកូសគ្រប់គ្រងកម្រិតរបស់វានៅក្នុងឈាមតាមរយៈដំណើរការដែលគេហៅថាមតិប្រតិកម្មអវិជ្ជមាន។ រាងកាយរបស់យើងដឹងពីកម្រិតគ្លុយកូសក្នុងឈាម និងរក្សាសីតុណ្ហភាព" គ្លុយកូស" ក្នុងកំរិតគោលដៅ។ កន្លែងកំណត់កម្តៅគ្លុយកូសមានទី

តាំងស្ថិតនៅក្នុងកោសិកាលំពែង។ បន្ទាប់ពីបរិភោគអាហារដែលមានផ្ទុកកាបូនអ៊ីដ្រាត កម្រិតគ្លុយកូសកើនឡើងនៅក្នុងឈាម។

អាំងស៊ុយលីនជាអ័រម៉ូនដែលបញ្ចេញដោយលំពែងដឹងថា មានការកើនឡើងគ្លុយកូសក្នុងឈាម និងបញ្ចេញវាចូលទៅក្នុងឈាម។ អាំងស៊ុយលីនបញ្ជូនសញ្ញាមួយទៅកាន់កោសិកានៃរាងកាយ ដើម្បីយកគ្លុយកូសចេញពីឈាមដោយដឹកវាចូលទៅក្នុងកោសិកាសរីរាង្គផ្សេងៗនៅជុំវិញខ្លួន និងប្រើវាដើម្បីបង្កើតថាមពល។ ក្នុងករណីជាលិកាសាច់ដុំ និងថ្លើមអាំងស៊ុយលីនបញ្ជូនសារជីវសាស្ត្រដើម្បីផ្ទុកគ្លុយកូសក្នុងទម្រង់ជាគ្លីកូសែន។ វត្តមានរបស់អាំងស៊ុយលីននៅក្នុងឈាមបង្ហាញទៅរាងកាយថាគ្លុយកូសមានគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ផ្តល់ជាថាមពល។ នៅពេលគ្លុយកូសត្រូវបានបញ្ជូនទៅកោសិកានៅជុំវិញខ្លួននោះ កំរិតគ្លុយកូសក្នុងឈាមថយចុះ។ អាំងស៊ុយលីនមានអរម៉ូនប្រឆាំងមួយហៅថា គ្លុយកាហ្គុង (Glucagon)។ គ្លុយកាហ្គុងនៅក្នុងលំពែងដឹងថាមានការធ្លាក់ចុះនៃគ្លុយកូស ហើយជាការឆ្លើយតបគឺបញ្ចេញគ្លុយកាហ្គុងចូលទៅក្នុងឈាម។ គ្លុយកាហ្គុងធ្វើទំនាក់ទំនងជាមួយកោសិកានៅក្នុងខ្លួនដើម្បីបញ្ឈប់ការប្រើប្រាស់គ្លុយកូសទាំងអស់។ អ្វីដែលពិសេសជាងនេះទៅទៀតវាផ្តល់សញ្ញាដល់ថ្លើមដើម្បីបំបែកគ្លីកូសែន និងបញ្ចេញគ្លុយកូសដែលស្តុកទៅក្នុងឈាម ដូច្នេះកម្រិតគ្លុយកូសស្ថិតនៅក្នុងចន្លោះគោលដៅ ហើយកោសិកាទាំងអស់ទទួលបានថាមពលដែលត្រូវការដើម្បីបំពេញមុខងារប្រក្រតី។

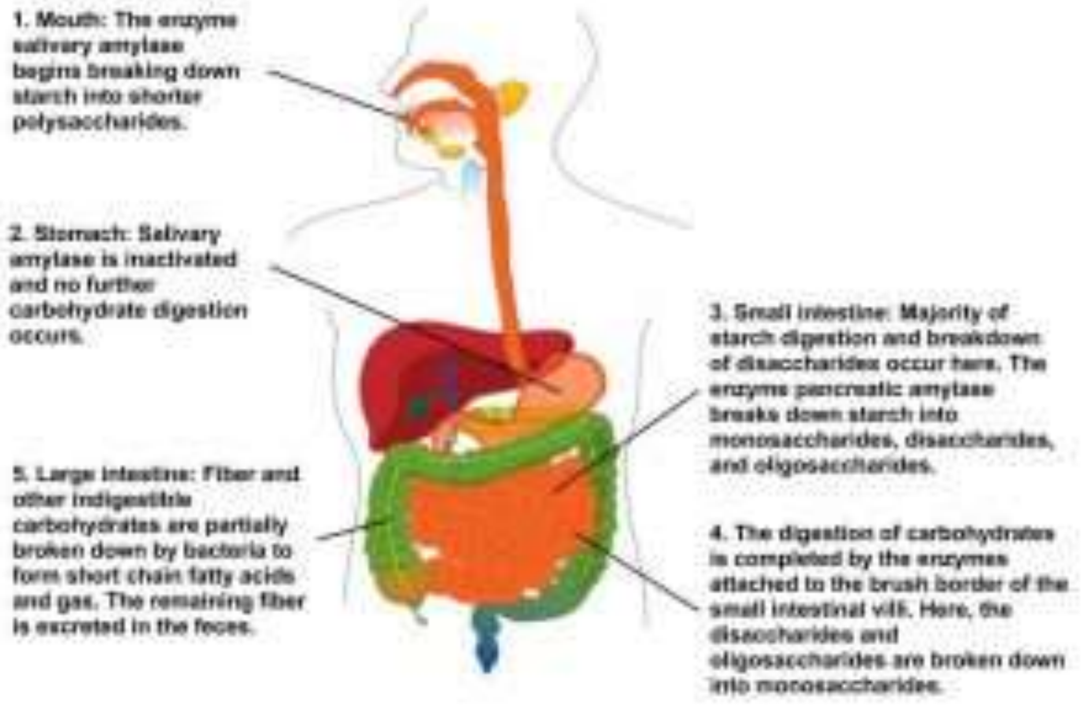


រូបភាពទី ២.៨៖ ការត្រួតពិនិត្យគ្លុយកូស

២.២.៥ កាបូនអ៊ីដ្រាតដែលនៅសល់៖ ពោះវៀនធំ

ស្ទើរតែកាបូអ៊ីនដ្រាតលើកលែងតែសារជាតុសរសៃអាហារ និងអាមីដុងដែលធន់ទ្រាំនឹងការបំបែក ត្រូវបានបំបែក និងស្រូបចូលទៅក្នុងខ្លួនយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាព។ កាបូនអ៊ីដ្រាតដែលមិនអាច

បំបែកបានមួយចំនួន ត្រូវបានបំបែកដោយអង់ស៊ីមដែលបញ្ចេញដោយបាក់តេរីនៅក្នុងពោះវៀនធំ។ ផលិតផលនៃការបំបែកកាបូនអ៊ីដ្រាតដែលបញ្ចេញយឺតក្រោមសកម្មភាពបាក់តេរី គឺជាអាស៊ីតខ្លាញ់សង្វាក់ខ្លីៗ និងឧស្ម័នមួយចំនួន។ អាស៊ីតខ្លាញ់ខ្សែសង្វាក់ខ្លីត្រូវបានប្រើដោយបាក់តេរីដើម្បីបង្កើតថាមពល និងលូតលាស់ត្រូវបាន បញ្ចេញមកក្រៅនៅក្នុងលាមក ឬត្រូវបានស្រូបចូលទៅក្នុងកោសិកានៃពោះវៀនធំ ដោយមានតែបរិមាណតិចតួចប៉ុណ្ណោះត្រូវបានដឹកជញ្ជូនទៅថ្លើម។ កោសិកាពោះវៀនធំប្រើអាស៊ីតខ្លាញ់សង្វាក់ខ្លីដើម្បីទ្រទ្រង់មុខងារមួយចំនួនរបស់វា។ ថ្លើមក៏អាចរំលាយអាស៊ីតខ្លាញ់សង្វាក់ខ្លីទៅជាថាមពលកោសិកាផងដែរ។ ទិន្នផលថាមពលពីសារជាតុសរសៃអាហារ គឺប្រហែល ២ គីឡូកាឡូរីក្នុងមួយក្រាមសម្រាប់មនុស្ស ប៉ុន្តែវាអាស្រ័យយ៉ាងខ្លាំងទៅលើប្រភេទសារជាតុសរសៃ។ សារជាតុសរសៃរលាយ និងអាមីដុងដែលធន់នឹងការបំបែកផ្តល់ថាមពលច្រើនជាងសារជាតុសរសៃដែលមិនរលាយ។ ពីព្រោះសារជាតុសរសៃចំណីអាហារត្រូវបានបំបែកក្នុងក្រពះពោះវៀនតិចជាងប្រភេទកាបូអ៊ីដ្រាតដទៃទៀត (ស្ករសាមញ្ញ អាមីដុងជាច្រើន) ការកើនឡើងគ្លុយកូសក្នុងឈាមក្រោយពេលបរិភោគគឺតិចតួចហើយយឺតៗ។ លក្ខណៈសរីរវិទ្យាទាំងនេះនៃអាហារដែលមានសារជាតុសរសៃខ្ពស់ (ឧទាហរណ៍គ្រាប់ធញ្ញជាតិទាំងមូល) ត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ជាមួយនឹងការថយចុះការឡើងទម្ងន់ និងកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃជំងឺរ៉ាំរ៉ៃដូចជា ជំងឺទឹកនោមផ្អែមប្រភេទ ២ និងជំងឺសរសៃឈាមបេះដូងជាដើម។



រូបភាពទី ២.៩៖ ការសង្ខេបនៃការបំបែកកាបូនអ៊ីដ្រាត

២.៣ សន្ទស្សន៍គ្លីសេមិច

ការឆ្លើយតបនៃគ្លីសេមិចនៃអាហារផ្សេងៗត្រូវបានគេវាស់ ហើយបន្ទាប់មកត្រូវបានចាត់ថ្នាក់ប្រៀបធៀបនឹងអាហារយោងដែលជាធម្មតាជាគ្លុយកូស ដើម្បីបង្កើតតម្លៃលេខហៅថាសន្ទស្សន៍គ្លីសេមិច (GI)។ អាហារដែលមាន GI ទាបមិនបង្កើនកម្រិតគ្លុយកូសក្នុងឈាម ដូចអាហារដែលមាន GI ខ្ពស់នោះទេ។ របបអាហារដែលមានកម្រិតគ្លីសេមិចទាបជួយក្នុងការសម្រកទម្ងន់ និងកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃការជាត់ ជំងឺទឹកនោមផ្អែមប្រភេទ ២ និងជំងឺសរសៃឈាមបេះដូង។ កម្រិត GI ត្រូវបានបែងចែកដូចជា៖ កម្រិតទាបគឺមាន GIតិចជាង ៥៥ កម្រិតមធ្យមមាន GI ចន្លោះពី ៥៦ទៅ ៦៩ និងកម្រិតខ្ពស់មាន GI ចាប់ពី ៧០ឡើងទៅ។

ប្រភេទនៃកាបូនអ៊ីដ្រាតនៅក្នុងអាហារមានឥទ្ធិពលដល់កម្រិត GI រួមជាមួយបរិមាណខ្លាញ់ និងសារជាតុសរសៃរបស់វា។ ការកើនឡើងបរិមាណខ្លាញ់ និងសារជាតុសរសៃនៅក្នុងអាហារ ធ្វើអោយរយៈពេលនៃការរំលាយអាហារកើនឡើង និងពន្យារអត្រានៃការបញ្ចេញពីក្រពះចូលទៅក្នុងពោះវៀនតូចដែលទីបំផុតកាត់បន្ថយ GI ។ ការកែច្នៃ និងចម្អិនអាហារក៏ជះឥទ្ធិពលដល់ GI របស់អាហារដោយបង្កើនការបំបែករបស់ពួកវា។

GI អាចត្រូវបានប្រើសម្រាប់ជំរើសកាបូអ៊ីដ្រាតដែលមានសុខភាពល្អ ប៉ុន្តែមានដែនកំណត់មួយចំនួន។ ទីមួយ គឺ GI មិនគិតពីបរិមាណកាបូនអ៊ីដ្រាតនៅក្នុងផ្នែកមួយនៃអាហារទេ មានតែប្រភេទនៃកាបូអ៊ីដ្រាតប៉ុណ្ណោះ។ មួយទៀតគឺការបញ្ចូលគ្នារវាងអាហារដែលមាន GI កំរិតទាប និងខ្ពស់ GI បានធ្វើអោយផ្លាស់ប្តូរ GI សម្រាប់អាហារ។ ដូចគ្នានេះផងដែរ អាហារដែលមានសារជាតុចិញ្ចឹមច្រើន មាន GIs ខ្ពស់ជាងអាហារដែលមានសារជាតុចិញ្ចឹមតិច។ ចុងក្រោយសាច់ និងខ្លាញ់មិនមាន GI ទេ ពីព្រោះពួកវាមិនមានផ្ទុកកាបូអ៊ីដ្រាត។

២.៤ តួនាទីកាបូនអ៊ីដ្រាតក្នុងរាងកាយ

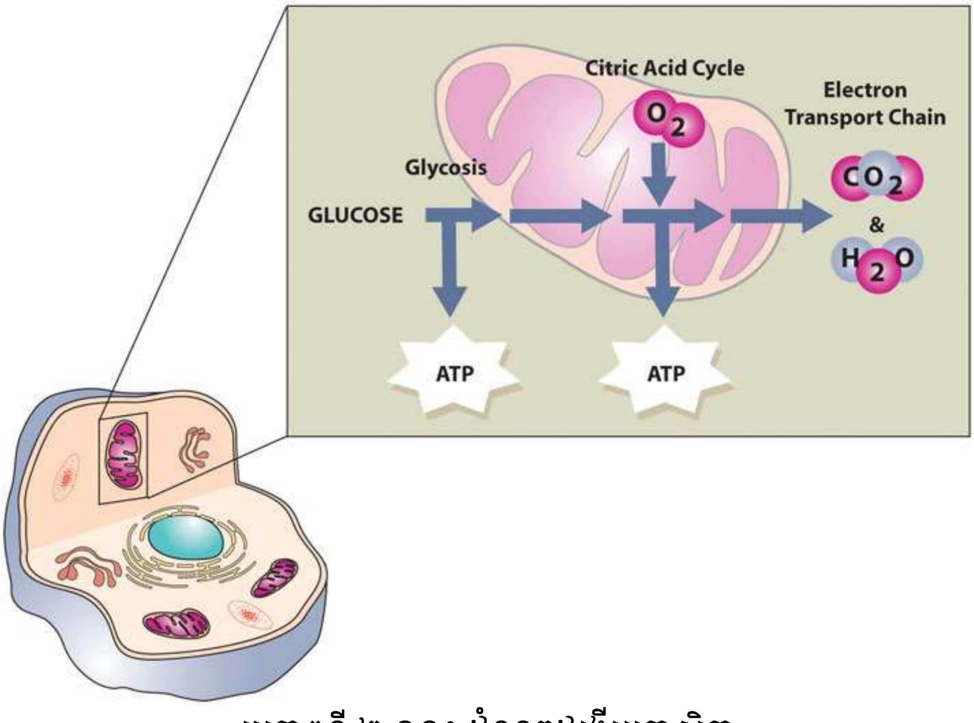
កាបូនអ៊ីដ្រាតមានមុខងារសំខាន់ចំនួន ៥ ក្នុងរាងកាយមនុស្សគឺ ផលិតថាមពល ស្តុកថាមពល សាងសង់ម៉ាក្រូម៉ូលេគុល ជួយបម្រុងប្រូតេអ៊ីន និងជួយក្នុងដំណើរការមេតាបូលីសនៃខ្លាញ់។

- **ការផលិតថាមពល**

តួនាទីសំខាន់នៃកាបូអ៊ីដ្រាតគឺផ្គត់ផ្គង់ថាមពលដល់កោសិកាទាំងអស់នៅក្នុងខ្លួន។ កោសិកាជាច្រើនចូលចិត្តគ្លុយកូសជាប្រភពថាមពលធៀបនឹងសមាសធាតុដទៃទៀតដូចជាអាស៊ីតខ្លាញ់។ កោសិកាខ្លះដូចជាកោសិកាឈាមក្រហមអាចផលិតថាមពលកោសិកាពីគ្លុយកូសប៉ុណ្ណោះ។ ខួរក្បាលក៏មានភាពរសើបខ្លាំងផងដែរចំពោះកម្រិតគ្លុយកូសក្នុងឈាមទាប ព្រោះវាប្រើតែគ្លុយកូសប៉ុណ្ណោះដើម្បីផលិតថាមពល និងបំពេញមុខងារ។ ប្រហែលជា ៧០ ភាគរយនៃគ្លុយកូសដែលចូលទៅក្នុងខ្លួន

ដែលបានមកពីការរំលាយអាហារ ត្រូវបានចែកចាយឡើងវិញ (ដោយថ្លើម) ចូលទៅក្នុងឈាមវិញ សម្រាប់ប្រើប្រាស់ដោយជាលិកាដទៃទៀត។ កោសិកាដែលត្រូវការថាមពល ផ្លាស់ទីគ្លុយកូសចេញពីឈាមជាមួយនឹងប្រូតេអ៊ីនដឹកជញ្ជូននៅក្នុងភ្នាសរបស់វា។ ថាមពលពីគ្លុយកូសកើតចេញពីចំណងគីមីរវាងអាតូមកាបូន។ ថាមពលពន្លឺព្រះអាទិត្យត្រូវបានត្រូវការដើម្បី បង្កើតចំណងថាមពលខ្ពស់ទាំងនេះនៅក្នុងដំណើរការនៃការធ្វើរស្មីសំយោគ។ កោសិកានៅក្នុងខ្លួនរបស់យើងបំបែកចំណងទាំងនេះហើយចាប់យកថាមពលដើម្បីអនុវត្តការដកដង្ហើមរបស់កោសិកា។ ការដកដង្ហើមកោសិកាគឺជាការដុតនៃគ្លុយកូសដែលបានគ្រប់គ្រងខុសពីការដុតដែលមិនមានការគ្រប់គ្រង។ កោសិកាប្រើប្រតិកម្មគីមីជាច្រើនក្នុងជំហ៊ានអង់ស៊ីមជាច្រើនដើម្បីបន្ថយការបញ្ចេញថាមពល (គ្មានការផ្ទុះ) និងចាប់យកថាមពលយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពដែលមាននៅក្នុងចំចងគីមីនៅក្នុងគ្លុយកូស។

ដំណាក់កាលដំបូងនៃការបំបែកគ្លុយកូសត្រូវបានគេហៅថា គ្លីកូលីស៊ីស (glycolysis) ។ គ្លីកូលីស៊ីស ឬការបំបែកគ្លុយកូសកើតឡើងក្នុងលក្ខណៈស្មុគស្មាញនៃប្រតិកម្មអង់ស៊ីមដប់ជំហាន។ ដំណាក់កាលទី ២ នៃការបំបែកគ្លុយកូស កើតឡើងនៅក្នុងសរីរាង្គរោងចក្រថាមពលដែលហៅថា មីតូកុងទ្រី (mitochondria)។ អាតូមកាបូនមួយ និងអាតូមអុកស៊ីសែនពីរត្រូវបានយកចេញដែលផ្តល់ថាមពលកាន់តែច្រើន។ ថាមពលដែលបានមកពីចំណងកាបូនទាំងនេះត្រូវបានបញ្ជូនទៅតំបន់មួយទៀតនៃមីតូកុងទ្រី ដែលធ្វើឱ្យថាមពលកោសិកាស្ថិតក្នុងទម្រង់ដែលកោសិកាអាចប្រើបាន។



រូបភាពទី ២.១០៖ ដំណាកដង្ហើមកោសិកា

- **ការស្តុកទុកថាមពល**

ប្រសិនបើរាងកាយមានថាមពលគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីគាំទ្រមុខងាររបស់វានោះ គ្លុយកូសលើសត្រូវបានស្តុកទុកក្នុងទម្រង់ជាគ្លីកូសែន (ភាគច្រើនត្រូវបានផ្ទុកនៅក្នុងសាច់ដុំ និងថ្លើម)។ ម៉ូលេគុលគ្លីកូសែនមួយអាចផ្ទុកគ្លុយកូសដែលលើស ច្រើនជាង ៥០០០០ ឯកតា ហើយអាចបញ្ចេញគ្លុយកូសវិញនៅពេលដែលរាងកាយត្រូវការដើម្បីបង្កើតថាមពលកោសិកា។

បរិមាណគ្លីកូសែននៅក្នុងខ្លួនក្នុងពេលតែមួយគឺស្មើនឹងប្រហែល ៤០០០ គីឡូកាឡូរី ពោលគឺ ៣០០០គីឡូកាឡូរីនៅក្នុងជាលិកាសាច់ដុំ និង ១០០០គីឡូកាឡូរីនៅក្នុងថ្លើម។ ការប្រើប្រាស់សាច់ដុំដែលអូសបន្លាយ (ដូចជាការធ្វើលំហាត់ប្រាណយូរជាងពីរបីម៉ោង) អាចធ្វើឱ្យបន្ថយថាមពលបម្រុងគ្លីកូសែន។ ការចុះខ្សោយនៃសាច់ដុំកើតឡើង ព្រោះវាត្រូវការពេលយូរដើម្បីបំលែងថាមពលគីមីនៅក្នុងអាស៊ីតខ្លាញ់ និងប្រូតេអ៊ីនទៅជាថាមពលដែលអាចប្រើបានជាងគ្លុយកូស។ បន្ទាប់ពីការធ្វើលំហាត់ប្រាណយូរពេក គ្លីកូសែនត្រូវបានបាត់បង់ហើយសាច់ដុំត្រូវតែពឹងផ្អែកលើខ្លាញ់ និងប្រូតេអ៊ីនជាប្រភពថាមពល។

ថ្លើមដូចជាសាច់ដុំអាចផ្ទុកថាមពលគ្លុយកូសក្នុងទម្រង់ជាគ្លីកូសែន ប៉ុន្តែផ្ទុយទៅនឹងជាលិកាសាច់ដុំ វានឹងលះបង់ថាមពលគ្លុយកូសដែលបានរក្សាទុកទៅជាលិកាដទៃទៀតនៅក្នុងខ្លួននៅពេលគ្លុយកូសក្នុងឈាមទាប។ ប្រហែលមួយភាគបួននៃគ្លីកូសែននៃរាងកាយសរុបគឺស្ថិតនៅក្នុងថ្លើម (ដែលស្មើនឹងប្រហែលការផ្គត់ផ្គង់គ្លុយកូស ៤ ម៉ោង) ប៉ុន្តែអាស្រ័យយ៉ាងខ្លាំងទៅលើកម្រិតសកម្មភាព។ ថ្លើមប្រើគ្លីកូសែនដែលបម្រុងទុកនេះជាមធ្យោបាយមួយដើម្បីរក្សាកម្រិតគ្លុយកូសក្នុងឈាម។ នៅពេលដែលការផ្គត់ផ្គង់គ្លីកូសែនរបស់ថ្លើមបានអស់ គ្លុយកូសត្រូវបានផលិតចេញពីអាស៊ីតអាមីណូដែលទទួលបានពីការបំបែកប្រូតេអ៊ីនដើម្បីរក្សាលំនឹងមេតាប៉ូលីស។

- **ការសាងសង់ម៉ាក្រូម៉ូលេគុល**

ទោះបីជាគ្លុយកូសដែលបានស្រូបដោយរាងកាយ ភាគច្រើនត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្កើតថាមពលក៏ដោយគ្លុយកូសខ្លះត្រូវបានបំលែងទៅជារីបូស (ribose) និងដេអុកស៊ីរីបូស (deoxyribose) ដែលមានសារៈសំខាន់ក្នុងការបង្កើតកន្លែងសម្រាប់ម៉ូលេគុលសំខាន់ៗដូចជា RNA DNA និង ATP ជាដើម។ គ្លុយកូសត្រូវបានប្រើបន្ថែមដើម្បីបង្កើតម៉ូលេគុល NADPH ដែលមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ការពារប្រឆាំង Oxidative stress (ការខូចដែលបណ្តាលមកពីអតុល្យភាពរវាងម៉ូលេគុលអុកស៊ីសែនដែលធ្វើអុកស៊ីតកម្ម និងម៉ូលេគុលប្រឆាំងនឹងអុកស៊ីតកម្ម) និងត្រូវបានប្រើនៅក្នុងប្រតិកម្មគីមីជាច្រើននៅក្នុងរាងកាយ។ ប្រសិនបើថាមពលទាំងអស់ សមត្ថភាពនៃការស្តុកទុកគ្លីកូសែន និងតម្រូវការកសាងរបស់រាងកាយត្រូវបានបំពេញគ្រប់គ្រាន់ នោះគ្លុយកូសដែលលើសអាចត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្កើតខ្លាញ់។ នេះជាមូលហេតុដែលរបបអាហារមានជាតិកាបូអ៊ីដ្រាត និងកាឡូរីខ្ពស់ពេកអាចបន្ថែមលើបរិមាណខ្លាញ់។

- **ប្រូតេអ៊ីនបម្រុង**

ក្នុងស្ថានភាពដែលមិនមានគ្លុយកូសគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីបំពេញតំរូវការរបស់រាងកាយទេ គ្លុយកូសត្រូវបានសំយោគពីអាស៊ីតអាមីណូ។ ដោយសារតែមិនមានម៉ូលេគុលអាស៊ីតអាមីណូស្តុកទុក ដំណើរការនេះតម្រូវឱ្យមានការបំផ្លាញប្រូតេអ៊ីនជាពិសេសពីជាលិកាសាច់ដុំ។ វត្តមាននៃគ្លុយកូសគ្រប់គ្រាន់ជាមូលដ្ឋានបម្រុងជួយកាត់បន្ថយការបំបែកប្រូតេអ៊ីនដើម្បីបង្កើតគ្លុយកូសដែលត្រូវការដោយរាងកាយ។

- **មេតាបូលីសនៃខ្លាញ់**

នៅពេលដែលកម្រិតគ្លុយកូសក្នុងឈាមកើនឡើង ការប្រើលីលីតជាប្រភពថាមពលត្រូវបានរារាំង។ ដូច្នេះគ្លុយកូសមានឥទ្ធិពលជា " អ្នកបម្រុងខ្លាញ់" ។ នេះក៏ព្រោះតែការកើនឡើងគ្លុយកូសក្នុងឈាម ជំរុញការបញ្ចេញអរម៉ូនអាំងស៊ុយលីនដែលប្រាប់ឱ្យកោសិកាប្រើគ្លុយកូស (ជំនួសឱ្យខ្លាញ់) ដើម្បីបង្កើតជាថាមពល។ កំរិតគ្លុយកូសគ្រប់គ្រាន់ក្នុងឈាមក៏រារាំងការកើតមាននូវដំណើរការ ketosis ផងដែរ។ Ketosis គឺជាស្ថានភាពមេតាប៉ូលីសដែលបណ្តាលមកពីការកើនឡើងនៃអនុផលខេតូន (ketone) នៅក្នុងឈាម។ អនុផលខេតូន គឺជាប្រភពថាមពលជំនួសដែលកោសិកាអាចប្រើបាននៅពេលការផ្គត់ផ្គង់គ្លុយកូសមិនគ្រប់គ្រាន់ដូចជាពេលតមអាហារ។ អនុផលខេតូនមានជាតិអាស៊ីត និងមានការកើនឡើងខ្ពស់នៅក្នុងឈាមអាចបណ្តាលឱ្យវាក្លាយទៅជាអាស៊ីតច្រើនផងដែរ។ ករណីនេះកម្រកើតមានចំពោះមនុស្សពេញវ័យដែលមានសុខភាពល្អណាស់ ប៉ុន្តែអាចកើតមានចំពោះអ្នកសេពគ្រឿងស្រវឹង អ្នកខ្វះអាហារូបត្ថម្ភ និងចំពោះអ្នកដែលមានជំងឺទឹកនោមផ្អែមប្រភេទទី ១។ បរិមាណកាបូអ៊ីដ្រាតអប្បបរមាក្នុងរបបអាហារដែលត្រូវការដើម្បីទប់ស្កាត់ដំណើរ ketosis ចំពោះមនុស្សពេញវ័យគឺ ៥០ ក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃ។

កាបូអ៊ីដ្រាតមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងការទ្រទ្រង់មុខងារមូលដ្ឋានភាគច្រើននៃជីវិត ពោលគឺការផលិតថាមពល។ ប្រសិនបើគ្មានថាមពល គឺគ្មានដំណើរការជីវិតផ្សេងទៀតដំណើរការទេ។ ទោះបីជារាងកាយរបស់យើងអាចសំយោគគ្លុយកូស វាកើតឡើងក្នុងតម្លៃនៃការបំផ្លាញប្រូតេអ៊ីន។ ដូចគ្នានឹងសារជាតុចិញ្ចឹមទាំងអស់ដែរ កាបូអ៊ីដ្រាតនឹងត្រូវបានប្រើប្រាស់ក្នុងកម្រិតមធ្យម ព្រោះមានបរិមាណតិច ឬច្រើនក្នុងរបបអាហារអាចនាំឱ្យមានបញ្ហាសុខភាព។

២.៥ ប្រភព និងការប្រើប្រាស់កាបូនអ៊ីដ្រាត

ក្រុមប្រឹក្សាអាហារ និងអាហារូបត្ថម្ភរបស់ IOM បានកំណត់កម្រិតប្រើប្រាស់ (RDA) នៃកាបូអ៊ីដ្រាតសម្រាប់កុមារ និងមនុស្សពេញវ័យគឺ ១៣០ ក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃ។ នេះគឺជាចំនួនអប្បបរមាមធ្យមដែលខួរក្បាលត្រូវការឱ្យមានដំណើរការបានត្រឹមត្រូវ។ ចន្លោះនៃការប្រើប្រាស់ (AMDR) ដែលអាចទទួលយកបានសម្រាប់កាបូអ៊ីដ្រាតគឺស្ថិតនៅចន្លោះពី ៤៥ ទៅ ៦៥ ភាគរយនៃការទទួលទានកាឡូរីសរុបប្រចាំថ្ងៃ។ នេះមានន័យថានៅលើរបបអាហារ ២០០០ គីឡូកាឡូរី មនុស្សម្នាក់គួរទទួលទានកាបូ

អ៊ីដ្រាតចន្លោះពី ២២៥ក្រាម ទៅ ៣២៥ ក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃ។ យោងទៅតាម IOM មិនលើសពី ២៥ ភាគរយនៃកាឡូរីសរុបដែលបានទទួលទានគួរតែបានមកពីស្ករដែលបានបន្ថែម។ អង្គការសុខភាពពិភពលោក និង AHA ណែនាំអោយបរិភោគស្ករបន្ថែមទាបជាងមុន ១០ ភាគរយ ឬតិចជាងកាឡូរីសរុបដែលបានប្រើប្រាស់។ IOM ក៏បានកំណត់បរិមាណប្រើប្រាស់គ្រប់គ្រាន់សម្រាប់សារជាតុសរសៃចំណីដែលមាន ៣៨ក្រាមសម្រាប់បុរសនិង ២៥ ក្រាមសម្រាប់ស្ត្រី។ អនុសាសន៍សម្រាប់អាហារដែលមានសារជាតុសរសៃគឺអាស្រ័យលើកម្រិតនៃការបរិភោគដែលអាចការពារប្រឆាំងនឹងជំងឺបេះដូង។

តារាងទី ២.១៖ ការប្រើប្រាស់អាហារដែលមានកាបូនអ៊ីដ្រាត និងសារជាតុសរសៃ

ប្រភេទកាបូនអ៊ីដ្រាត	RDA (g/ថ្ងៃ)	AMDR (% កាឡូរី)
កាបូនអ៊ីដ្រាតសរុប	១៣០	៤៥–៦៥
ស្ករបន្ថែម		< ២៥
សារជាតុសរសៃ	៣៨ (បុរស) ២៥ (ស្ត្រី)	

កាបូនអ៊ីដ្រាតមាននៅក្នុងក្រុមអាហារដូចជា ក្រុមធញ្ញជាតិ ផ្លែឈើ បន្លែ សាច់ សណ្តែក (មានតែសាច់និងសណ្តែកកែច្នៃមួយចំនួនប៉ុណ្ណោះ) និងផលិតផលទឹកដោះគោ។ កាបូនអ៊ីដ្រាតបញ្ចេញលឿនមានច្រើននៅក្នុងផ្លែឈើ ទឹកផ្លែឈើ និងផលិតផលទឹកដោះ។ កាបូនអ៊ីដ្រាតបញ្ចេញយឺតៗ មានច្រើននៅក្នុងបន្លែដែលមានអាមីដុង សណ្តែក និងគ្រាប់ធញ្ញជាតិ។ កាបូនអ៊ីដ្រាតបញ្ចេញលឿនក៏ត្រូវបានរកឃើញក្នុងបរិមាណដ៏ច្រើននៅក្នុងអាហារកែច្នៃ ភេសជ្ជៈ និងបង្អែម។ ជាមធ្យមការទទួលទានផ្លែឈើ គ្រាប់ធញ្ញជាតិ មួយសេរវីត (serving) មានកាបូអ៊ីដ្រាត ១៥ ក្រាម។ ការទទួលទានទឹកដោះចំនួនមួយសេរវីង មានផ្ទុកកាបូនអ៊ីដ្រាតប្រហែល ១២ ក្រាម ហើយបន្លែមួយសេរវីងមានផ្ទុកកាបូនអ៊ីដ្រាតប្រហែល ៥ ក្រាម។

ក្នុងការជ្រើសរើសប្រភពអាហារកាបូអ៊ីដ្រាតដែលល្អបំផុត គឺជាកាបូនអ៊ីដ្រាតដែលមានសារជាតុចិញ្ចឹមខ្ពស់។ មានន័យថាវាផ្ទុកនូវសារជាតុចិញ្ចឹមដែលចាំបាច់បន្ថែមទៀតក្នុងមួយកាឡូរីនៃថាមពល។ ជាទូទៅសារជាតុចិញ្ចឹមខ្ពស់កាបូអ៊ីដ្រាត គឺជាអាហារដែលបានកែច្នៃអប្បបរមា និងរួមបញ្ចូលទាំងគ្រាប់ធញ្ញជាតិ ផលិតផលទឹកដោះដែលមានជាតិខ្លាញ់ទាប ផ្លែឈើ បន្លែ និងសណ្តែក។ ផ្ទុយទៅវិញអាហារដែលជាកាបូនអ៊ីដ្រាតមានតែកាឡូរី (empty-calorie carbohydrate foods) គឺជាអាហារដែលបានឆ្លងកាត់ការកែច្នៃច្រើន ហើយជារឿយៗមានផ្ទុកស្ករ និងខ្លាញ់បន្ថែម ដូចជា ភេសជ្ជៈ នំខេក ខូឃី និងស្ករគ្រាប់ផងដែរ។ ប្រសិនបើបរិភោគលើស អាចបណ្តាលអោយមានផលប៉ះពាល់ដល់សុខភាព។

២.៦ ការយល់ដឹងពីស្លាកសញ្ញាផលិតផលដែលមានកាបូនអ៊ីដ្រាត

ខណៈពេលស្លាកសញ្ញាផលិតផលជួយបង្ហាញបរិមាណកាបូនអ៊ីដ្រាត ដែលនឹងត្រូវបរិភោគ វាមិនបានជួយក្នុងការកំណត់ថាតើអាហារត្រូវបានចម្រាញ់ឬអត់នោះទេ។ បញ្ជីគ្រឿងផ្សំផ្តល់ជំនួយខ្លះៗក្នុងករណីនេះ។ វាកំណត់គ្រឿងផ្សំទាំងអស់របស់អាហារតាមលំដាប់លំដោយនៃបរិមាណ ដែលគ្រឿងផ្សំដែលមានបរិមាណច្រើនគឺស្ថិតនៅដំបូងគេ។ នៅផ្នែកខាងមុខនៃអាហារ និងភេសជ្ជៈ អ្នកផលិតអាចដាក់ការប្រកាសដូចជាគ្មានស្ករ ស្ករតិច សារជាតុសរសៃខ្ពស់ ។ល។

តារាងទី ២.២៖ ស្លាកសញ្ញាអាហារដែលមានផ្ទុកកាបូនអ៊ីដ្រាត

ស្លាកសញ្ញា	អត្ថន័យ
គ្មានស្ករ (Sugar-free)	មានស្ករតិចជាង ០.៥ ក្នុងមួយសេរវីង
កាត់បន្ថយស្ករ (Reduced sugar)	មានស្ករតិចជាង ២៥ភាគរយប្រៀបធៀបជាមួយផលិតផលប្រហាក់ប្រហែលគ្នា
ស្ករតិច (Less sugar)	មានស្ករតិចជាង ២៥ភាគរយប្រៀបធៀបជាមួយផលិតផលប្រហាក់ប្រហែលគ្នា និងមិនមានការប្រែប្រួលដោយការកែច្នៃដើម្បីទទួលបានផលិតផលប្រភេទនេះ
មិនមានបន្ថែមស្ករ (No sugars added)	មិនបានបន្ថែមស្ករក្នុងពេលកែច្នៃ
សារជាតុសរសៃខ្ពស់ (High fiber)	មានសារជាតុសរសៃយ៉ាងហោចណាស់ DV = ២០ភាគរយក្នុងសេរវីងនីមួយៗ
ប្រភពដ៏ល្អនៃសារជាតុសរសៃ (A good source of fiber)	មានសារជាតុសរសៃចន្លោះ DV ពី ១០ ទៅ ១៩ ក្នុងមួយសេរវីង
សំបូរសារជាតុសរសៃ (More fiber)	មានផ្ទុកសារជាតុសរសៃយ៉ាងហោចណាស់ DV = ១០ភាគរយ ឬច្រើនជាងនេះក្នុងមួយសេរវីង

២.៧ ការប្រើប្រាស់ស្ករជំនួស

នៅក្នុងឧស្សាហកម្មម្ហូបអាហារ កាបូនអ៊ីដ្រាតដែលបញ្ចេញលឿន និងយឺតត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីផ្តល់ឱ្យចំណីអាហារនូវគុណលក្ខណៈមុខងារជាច្រើនរួមមាន ការកើនឡើងនូវភាពផ្អែម ភាពខាប់ ភាពរលាយភាពស្ថិតស្ថេរភាព វាយនភាព និងការឡើងពណ៌ត្នោត ។ល។ ភាពខុសគ្នានៃរចនាសម្ព័ន្ធគីមីរវាងកាបូអ៊ីដ្រាតប្រភេទខុសៗគ្នាបានបង្កើតជាមុខងារផ្សេងៗគ្នាផងដែរនៅក្នុងអាហារ។ អាមីដុង gums និងប៉ិចទីន ត្រូវបានគេប្រើជាសមាសធាតុដែលធ្វើអោយអាហារខាប់ក្នុងការកែច្នៃដែម ខេក ខូឃីមី ផលិតផលដាក់កំប៉ុង ឈីស និងអាហារផ្សេងៗទៀត។ ម៉ូលេគុលដែលជាប្រភេទកាបូនអ៊ីដ្រាត

បញ្ចេញឃើតដូចជា alginate ផ្តល់នូវលក្ខណៈរូបរាង និងវាយនភាពដល់ចំណីអាហារដែលធ្វើឱ្យមានការចាប់អារម្មណ៍បន្ថែម។ ស្ករសាម័ញ្ញត្រូវបានប្រើ មិនត្រឹមតែសម្រាប់បន្ថែមភាពផ្អែមប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងបន្ថែមវាយនភាពភាពជាប់លាប់ និងពណ៌ត្នោតផងដែរ។ នៅក្នុងការ៉េម ការរួមផ្សំនៃស៊ុចក្រូស និងសេរ៉ូពោត អាចជួយឱ្យមានភាពផ្អែមក៏ដូចជារូបរាងរលោងនិងវាយនភាពរលោងផងដែរ។

ដោយសារតែផលប៉ះពាល់ដល់សុខភាព ដែលអាចកើតមានពីការទទួលទានស្ករបន្ថែមច្រើនពេក ស្ករជំនួសត្រូវបានប្រើជំនួសនៅក្នុងអាហារ និងភេសជ្ជៈជាច្រើន។ ស្ករជំនួសអាចបានមកពីប្រភពធម្មជាតិ ឬផលិតដោយសិប្បនិម្មិត។ ស្ករដែលបានផលិតដោយសិប្បនិម្មិតត្រូវបានគេហៅថាជាសមាសធាតុផ្អែមសិប្បនិម្មិតហើយត្រូវអនុម័តដោយរដ្ឋបាលចំណីអាហារ និងឱសថ (FDA) សម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងអាហារ និងភេសជ្ជៈ។ សារជាតុផ្អែមសិប្បនិម្មិតដែលត្រូវបានអនុម័តដោយរដ្ឋបាលចំណីអាហារ និងឱសថគឺ saccharin, aspartame, acesulfame potassium, neotame, advantame, និង sucralose។ ប្រភេទ Stevia គឺជាឧទាហរណ៍មួយនៃស្ករជំនួសដែលបានមកពីធម្មជាតិ។ វាបានមកពីរុក្ខជាតិ និងមិនទៀមទារការអនុញ្ញាត យល់ព្រមពី FDA ទេ។ ស្ករអាល់កុលដូចជា xylitol, sorbitol, erythritol និង mannitol គឺជាស្ករអាល់កុលដែលកើតឡើងដោយធម្មជាតិនៅក្នុងផ្លែឈើ និងបន្លែមួយចំនួន។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ស្ករទាំងនេះត្រូវបានធ្វើសំយោគដោយឧស្សាហកម្មជាមួយឃីស និងអតិសុខុមប្រាណដទៃទៀតសម្រាប់ប្រើជាគ្រឿងបន្ថែមចំណីអាហារ។ ស្ករសិប្បនិម្មិត និងស្ករប្រភេទ Stevia មិនត្រូវបានរំលាយ ឬស្រូបយកក្នុងបរិមាណដ៏ច្រើននោះទេ ដូច្នេះហើយ វាមិនមែនជាប្រភពសំខាន់នៃកាឡូរីនៅក្នុងរបបអាហារទេ។ ស្ករអាល់កុលត្រូវបានរំលាយនិងស្រូបយកខ្លះហើយជាមធ្យមរួមបញ្ចូលកាឡូរីប្រហែលពាក់កណ្តាលដូចជាស៊ុចក្រូស (៤ គីឡូកាឡូរី/ ក្រាម)។ គុណលក្ខណៈទាំងនេះធ្វើឱ្យវាត្រូវបានប្រើជំនួសស្ករ និងមានភាពទាក់ទាញសម្រាប់មនុស្សជាច្រើនជាពិសេសបុគ្គលដែលចង់ស្រកទម្ងន់ និងគ្រប់គ្រងកម្រិតគ្លុយកូសក្នុងឈាមបានល្អ។

ការទទួលទានអាហារ និងភេសជ្ជៈដែលបានប្រើស្ករជំនួសអាចផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាពតាមរយៈការកាត់បន្ថយការប្រើប្រាស់ស្ករសាម័ញ្ញដែលមានកាឡូរីខ្ពស់ដែលបណ្តាលឱ្យពុកធ្មេញ និងងាយនឹងមានជំងឺពុំរ៉ៃ។ ស្ករសិប្បនិម្មិតមិនបានផ្តល់សារជាតុចិញ្ចឹមនោះទេ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ដោយសារតែពួកវាមានភាពផ្អែមខ្លាំងពេក ពួកវាត្រូវបានបន្ថែមក្នុងបរិមាណតិចតួចបំផុតចំពោះអាហារ និងភេសជ្ជៈ។ សមាសធាតុផ្តល់ភាពផ្អែមសិប្បនិម្មិត និងស្ករអាល់កុលមិនមែនជាស្ករដែលអាចបន្ទុំបានទេ ដូច្នេះវាមិនបណ្តាលឱ្យពុកធ្មេញឡើយ។

តារាងទី ២.៣៖ ភាពផ្អែមនៃស្ករជំនួស

សមាសធាតុផ្អែម	ឈ្មោះពាណិជ្ជកម្ម	កម្រិតផ្អែមជាងស៊ុចក្រូស (ដង)
Saccharine	"Sweet-N-Lo"	៣០០
Aspartame	"NutraSweet," "Equal"	៨០-២០០.០

សមាសធាតុផ្អែម	ឈ្មោះពាណិជ្ជកម្ម	កម្រិតផ្អែមជាងស៊ុចក្រូស (ដង)
Acesulfame-K	"Sunette"	២00.0
Neotame		៧000.0–១៣000.0
Advantame		២0000
Sucralose	"Splenda"	៦00.0
Stevia		២៥0.0–៣00.0
Xylitol		0.៨
Mannitol		0.៥
Sorbitol		0.៦
Erythritol		១.0

ឥទ្ធិពលទូទៅដែលតែងតែកើតមានឡើងនៅពេលប្រើប្រាស់ផលិតផល ដែលមានផ្ទុកស្ករជំនួស គឺបញ្ហាឈឺក្រពះ ដែលបណ្តាលមកពីការរំលាយមិនបានពេញលេញ។ ពីព្រោះមានការប្រើប្រាស់ច្រើននៃស្ករជំនួសនេះក្នុងទីផ្សារអាហារ និងភេសជ្ជៈ ក៏មានការព្រួយបារម្ភណ៍ពីសុវត្ថិភាពរបស់វាផងដែរ។

បណ្ណាល័យសាស្ត្រ

Brand-Miller J, et al. (2009). Dietary Glycemic Index: Health Implications. Journal of the American College of Nutrition, *28*(4), 446S–49S

de Munter JS, Hu FB, et al. (2007). Whole Grain, Bran, and Germ Intake and Risk of Type 2 Diabetes: A Prospective Cohort Study and Systematic Review. *PLOS Medicine, 4*(8), e261.

Elliott SS, Keim NL, et al. (2002). Fructose, Weight Gain, and the Insulin Resistance Syndrome. *American Journal of Clinical Nutrition, 76*(5),911–22.

Fujita R, Braun KL, Hughes CK. (2004). The traditional Hawaiian diet: a review of the literature. *Pacific Health Dialogue, 11*(2)

Kerksick CM, Wismann-Bunn J, et al. (2010). Changes in Weight Loss, Body Composition, and Cardiovascular Disease Risk after Altering Macronutrient Distributions During a Regular Exercise Program in Obese Women. *The Journal of Nutrition, 9*(59).

Liu S, Stampfer MJ, et al. (1999). Whole-Grain Consumption and Risk of Coronary Heart Disease: Results from the Nurses׳ Health Study. *American Journal of Clinical Nutrition, 70*(3), 412–19

Malik VS, Schulze MB, Hu FB. (2006). Intake of Sugar-Sweetened Beverages and Weight Gain: A Systematic Review. *American Journal of Clinical Nutrition, 84*(2), 274–88.

US Department of Agriculture. Part D. Section 5: Carbohydrates. In Report of the DGAC on the Dietary Guidelines for Americans, 2010.

Van Horn L, Johnson RK, et al. (2010). Translation and Implementation of Added Sugars Consumption Recommendations. *Circulation, 122*, 2470–90

Welsh JA, Sharma AJ, et al. (2011). Consumption of Added Sugars Is Decreasing in the United States. American Journal of Clinical Nutrition, 94(3), 726–34.

Whole Grains and Fiber. American Heart Association. http://www.heart.org/HEARTORG/GettingHealthy/NutritionCenter/HealthyDietGoals/Whole-Grains-and-Fiber_UCM_303249_Article.jsp. Updated 2017.

មេរៀនទី ៣

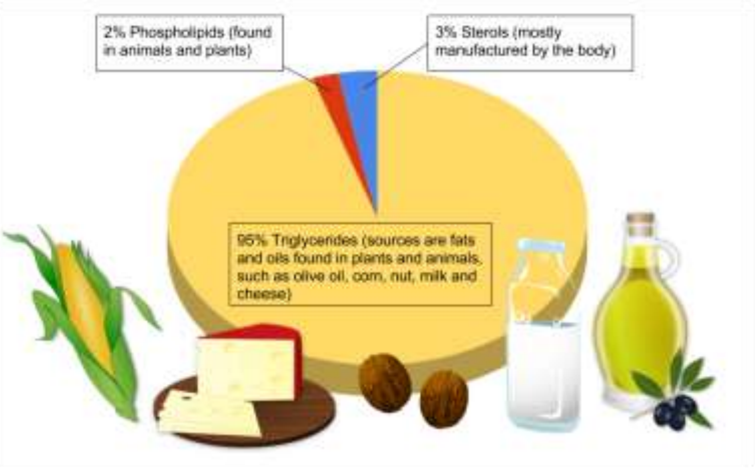
លីពីត

៣.១. សេចក្តីផ្តើម

លីពីត គឺជាម៉ូលេគុលសំខាន់ដែលបំពេញតួនាទីផ្សេងៗគ្នានៅក្នុងខ្លួនមនុស្ស។ សមត្ថភាពរបស់យើងក្នុងការរក្សាទុកថាមពលកាឡូរីដែលលើសក្នុងទម្រង់ជាខ្លាញ់ សម្រាប់ការប្រើប្រាស់នាពេលខាងមុខ អនុញ្ញាតឱ្យយើងអាចប្រើក្នុងកំឡុងពេលនៃភាពអត់ឃ្លាន។ ដូច្នេះ ខ្លាញ់បម្រុងធម្មតា គឺជាសញ្ញាបង្ហាញថាដំណើរការមេតាប៉ូលីសមានប្រសិទ្ធភាព ហើយមនុស្សមានសុខភាពល្អ។

លីពីត គឺជាក្រុមគ្រួសារនៃសមាសធាតុសរីរាង្គដែលភាគច្រើនមិនរលាយនៅក្នុងទឹក។ ផ្សំឡើងពីខ្លាញ់និងប្រេង លីពីតគឺជាម៉ូលេគុលដែលផ្តល់ថាមពលខ្ពស់ និងមានសមាសធាតុគីមីជាចម្បងគឺ កាបូន អ៊ីដ្រូសែននិងអុកស៊ីសែន។ លីពីតអនុវត្តមុខងារជីវសាស្ត្របឋមចំនួន ៣ នៅក្នុងខ្លួនគឺ ពួកវាជាសមាសធាតុសំណង់នៃ ភ្នាសកោសិកា មានមុខងារជាឃ្លាំងផ្ទុកថាមពល និងមុខងារជាម៉ូលេគុលផ្តល់សញ្ញាសំខាន់។

លីពីតមាន ៣ប្រភេទគឺ ទ្រីគ្លីសេរីត ផូស្វ័រលីពីត និងស្តេរ៉ុល។ ទ្រីគ្លីសេរីតមានច្រើនជាង ៩៥ ភាគរយនៃជាតិខ្លាញ់នៅក្នុងរបបអាហារហើយត្រូវបានរកឃើញជាទូទៅនៅក្នុងអាហារចៀន ប្រេងបន្លែ ប៊ឺរ ទឹកដោះ ឈីស ក្រែម និងសាច់មួយចំនួន។ ទ្រីគ្លីសេរីតដែលកើតមាននៅក្នុងធម្មជាតិ មាននៅក្នុងអាហារជាច្រើនរួមមានផ្លែប៊ឺរ អូលីវ ពោត និងគ្រាប់ផ្លែឈើ។ ជាទូទៅហៅទ្រីគ្លីសេរីតនៅក្នុងអាហារគឺ "ខ្លាញ់" និង "ប្រេង"។ ខ្លាញ់គឺលីពីតដែលមានសណ្ឋានរឹងនៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់ រីឯប្រេងមានសណ្ឋានរាវ។ ដូចនឹងខ្លាញ់ភាគច្រើនដែរ ទ្រីគ្លីសេរីដមិនរលាយក្នុងទឹកទេ។ ពាក្យថាខ្លាញ់ ប្រេង និងទ្រីគ្លីសេរីត គឺចាំបាច់ហើយអាចប្រើជំនួសគ្នាបាន។



រូបភាពទី ៣.១៖ ប្រភេទនៃលីពីត

ផូស្វ័រលីពីតបង្កើតបានតែប្រហែល ២ ភាគរយ នៃជាតិខ្លាញ់ក្នុងរបបអាហារប៉ុណ្ណោះ។ ពួកវារលាយក្នុងទឹក និងមានទាំងនៅក្នុងរុក្ខជាតិ និងសត្វ។ ផូស្វ័រលីពីតមានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់ការបង្កើតរបាំងការពារ ឬភ្នាសជុំវិញកោសិកានៃរាងកាយ។ តាមពិត ផូស្វ័រលីពីតត្រូវបានសំយោគនៅក្នុងខ្លួនដើម្បីបង្កើតជាភ្នាសកោសិកា និងសរីរាង្គ។ នៅក្នុងវត្ថុរាវឈាម និងរាងកាយ ផូស្វ័រលីពីតបង្កើតជាសំណាង់ដែលខ្លាញ់រុំព័ទ្ធ និងដឹកជញ្ជូនតាមរយៈចរន្តឈាម។

ស្តេរ៉ុល គឺជាប្រភេទលីពីតកម្របំផុត។ កូលេស្តេរ៉ុលគឺជាប្រភេទនៃស្តេរ៉ុល។ ទោះបីជាកូលេស្តេរ៉ុលមានភាពមិនល្អក៏ដោយ រាងកាយទទួលបានតែកូលេស្តេរ៉ុលតិចតួចប៉ុណ្ណោះតាមរយៈអាហារ គឺមានន័យថារាងកាយផលិតវាភាគច្រើន។ កូឡេស្តេរ៉ុលគឺជាសមាសធាតុសំខាន់មួយនៃភ្នាសកោសិកា និងត្រូវបានត្រូវការសម្រាប់ការសំយោគអ័រម៉ូនភេទ និងអំបិលទឹកប្រមាត់។

៣.២. មុខងារនៃលីពីតក្នុងរាងកាយ

លីពីតមានមុខងារមួយចំនួនក្នុងរាងកាយដូចជា៖

- **ការរក្សាទុកថាមពល**

ថាមពលដែលលើសពីអាហារដែលយើងបរិភោគត្រូវបានរំលាយ និងបញ្ចូលទៅក្នុងជាលិកាខ្លាញ់។ ភាគច្រើននៃថាមពលដែលត្រូវការដោយរាងកាយមនុស្សត្រូវបានផ្តល់ដោយកាបូនអ៊ីដ្រាត និងខ្លាញ់។ គ្លុយកូសត្រូវបានស្តុកទុកនៅក្នុងខ្លួនក្នុងទម្រង់ជាគ្លីកូសែន។ នៅពេលដែលគ្លីកូសែនត្រូវបានប្រើជាប្រភពថាមពលតួនាទីចំបងរបស់លីពីតគឺជាថាមពលបម្រុង។ គ្លីកូសែនមានរាងធំ និងមានផ្ទុកបរិមាណទឹលយ៉ាងច្រើន ដូច្នេះរាងកាយមិនអាចស្តុកទុកបានយូរទេ។ ផ្ទុយទៅវិញ ខ្លាញ់ត្រូវបានដាក់បញ្ចូលគ្នាយ៉ាងតឹងដោយគ្មានវត្ថុមានទឹក និងមានផ្ទុកបរិមាណថាមពលច្រើន។ ក្រាមខ្លាញ់ត្រូវបានប្រមូលផ្តុំយ៉ាងក្រាស់ជាមួយនឹងថាមពល។ វាផ្ទុកបរិមាណថាមពលច្រើនជាងទ្វេដងនៃកាបូអ៊ីដ្រាតមួយក្រាម។ ថាមពលគឺត្រូវការដើម្បីផ្តល់ថាមពលដល់សាច់ដុំទាំងអស់សម្រាប់ការធ្វើចលនា។

- **ការគ្រប់គ្រង និងការផ្តល់សញ្ញា**

ទ្រីគ្លីសេរីតេ គ្រប់គ្រងសីតុណ្ហភាពរាងកាយដើម្បីរក្សាសីតុណ្ហភាពថេរ។ បុគ្គលដែលមិនមានខ្លាញ់គ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងខ្លួន មានទំនោរទៅរកភាពធាប់ត្រជាក់ ធាប់អស់កម្លាំង និងមានភាពចុកចាប់លើស្បែកដែលបណ្តាលមកពីកង្វះអាស៊ីតខ្លាញ់។ ទ្រីគ្លីសេរីតក៏ជួយឱ្យរាងកាយផលិត និងគ្រប់គ្រងអរម៉ូនផងដែរ។ ឧទាហរណ៍ ជាលិកាខ្លាញ់បញ្ចេញអ័រម៉ូន Leptin ដែលគ្រប់គ្រងចំណង់អាហារ។ នៅក្នុងប្រព័ន្ធបន្តពូជ អាស៊ីតខ្លាញ់ត្រូវបានត្រូវការសម្រាប់សុខភាពបន្តពូជត្រឹមត្រូវ។ ស្ត្រីដែលមិនមានបរិមាណខ្លាញ់គ្រប់គ្រាន់អាចបញ្ឈប់ការមករដូវ និងក្លាយជាមនុស្សដែលគ្មានកូន។ អាស៊ីតខ្លាញ់សំខាន់ៗដូចជា អូមេហ្គា ៣ និងអូមេហ្គា ៦ ជួយគ្រប់គ្រងកូលេស្តេរ៉ុល និងកំណកឈាម និងគ្រប់គ្រង

ការរលាកក្នុងសន្លាក់ជាលិកា និងចរន្តឈាម។ ខ្លាញ់ក៏ដើរតួនាទីសំខាន់ក្នុងការទ្រទ្រង់ការបញ្ជូនសរសៃប្រសាទ ការផ្ទុកអង្គចងចាំ និងរចនាសម្ព័ន្ធជាលិកា។ អ្វីដែលពិសេសជាងនេះទៅទៀតនៅក្នុងខួរក្បាល ខ្លាញ់គឺផ្ដោតទៅលើសកម្មភាពខួរក្បាលក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធ និងក្នុងមុខងារ។ ពួកវាជួយបង្កើតជាភ្នាសកោសិកាប្រសាទធ្វើឱ្យសរសៃប្រសាទញ័រ និងជួយសម្រួលដល់សញ្ញានៃចរន្តអគ្គិសនីពេញខួរក្បាល។

- **ការស្រោប និងការការពារ**

ទម្ងន់រាងកាយផ្សំដោយជាលិកាខ្លាញ់រហូតដល់ ៣០ភាគរយ។ បរិមាណមួយចំនួនត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយខ្លាញ់នៃរាងកាយ ឬជាលិកាខ្លាញ់ដែលព័ទ្ធជុំវិញសរីរាង្គកាយ។ សរីរាង្គសំខាន់ៗដូចជា បេះដូង តម្រងនោម និងថ្លើមត្រូវបានការពារដោយខ្លាញ់នៃរាងកាយ។ សមាសធាតុនៃខួរក្បាលគឺមានខ្លាញ់លើស ៦០ ភាគរយ ដែលបង្ហាញពីតួនាទីរចនាសម្ព័ន្ធសំខាន់ៗដែលខ្លាញ់មានតួនាទីនៅក្នុងរាងកាយ។ ជាលិកាខ្លាញ់ក្រោមស្បែកស្រោបរាងកាយពីសីតុណ្ហភាពប្រែប្រួលខ្លាំង និងជួយរក្សាបរិយាកាសខាងក្នុងរាងកាយ។ វាភាគច្រើនមាននៅដៃ និងគូទ និងការពារការកកិតពីព្រោះតំបន់ទាំងនេះទាក់ទងនឹងផ្ទៃរឹង។

- **ជួយដល់ការរំលាយអាហារ និងបង្កើន Bioavailability (បរិមាណសារធាតុចិញ្ចឹមអាហារដែលត្រូវបានប្រើ និងស្រូបដោយរាងកាយ)**

ខ្លាញ់ដែលមាននៅក្នុងអាហារបានបំបែកនៅក្នុងប្រព័ន្ធរំលាយអាហាររបស់យើង និងចាប់ផ្ដើមដឹកជញ្ជូនមីក្រូសារធាតុចិញ្ចឹម។ តាមរយៈការដឹកជញ្ជូនសារធាតុចិញ្ចឹមដែលរលាយក្នុងខ្លាញ់តាមរយៈដំណើរការរំលាយអាហារ ការស្រូបយកនៃពោះវៀនត្រូវបានធ្វើឱ្យប្រសើរឡើង។ ការស្រូបយកបានប្រសើរឡើងនេះត្រូវបានគេស្គាល់ផងដែរថាជាការបង្កើន Bioavailability។ សារធាតុចិញ្ចឹមដែលរលាយជាតិខ្លាញ់គឺមានសារៈសំខាន់ជាពិសេសសម្រាប់សុខភាពល្អ និងបង្ហាញមុខងារផ្សេងៗគ្នា។ វីតាមីន A, D, E និង K ដែលជាវីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់ត្រូវបានរកឃើញជាចម្បងនៅក្នុងអាហារដែលមានផ្ទុកខ្លាញ់។ វីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់មួយចំនួន (ដូចជា វីតាមីនអា) ក៏ត្រូវបានរកឃើញនៅក្នុងអាហារដែលគ្មានខ្លាញ់ពីធម្មជាតិផងដែរដូចជា បន្លែស្លឹកបៃតង ការ៉ុត និងស្ពៃប្រូខូលី។ វីតាមីនទាំងនេះត្រូវបានស្រូបយកបានល្អបំផុតនៅពេលផ្សំជាមួយអាហារដែលមានផ្ទុកខ្លាញ់។ ខ្លាញ់ក៏ជួយបង្កើន bioavailability នៃសមាសធាតុដែលគេស្គាល់ថាភូតគាមគីមីដែលជាធាតុផ្សំរបស់រុក្ខជាតិដូចជា លីកូប៉ែន(មាននៅក្នុងផ្លែប៉េងប៉ោះ) និង beta-carotene (មាននៅក្នុងម៉ើមការ៉ុត)។ ភូតគាមគីមីត្រូវបានគេជឿថាជួយលើកកម្ពស់សុខភាព និងសុខុមាលភាព។ ជាលទ្ធផលនៃការបរិភោគផ្លែប៉េងប៉ោះជាមួយប្រេងអូលីវ ឬសាឡាត់ នឹងជួយសម្រួលដល់ការស្រូបយកសារធាតុលីកូប៉ែន។ សារធាតុចិញ្ចឹមសំខាន់ៗផ្សេងទៀតដូចជា អាស៊ីតខ្លាញ់សំខាន់ៗគឺជាធាតុផ្សំនៃខ្លាញ់ខ្លួនឯង និងជួយបង្កើតកន្លែងសម្រាប់កោសិកា ។

៣.៣. តួនាទីនៃលីពីតក្នុងអាហារ

- **ប្រភពថាមពលខ្ពស់**

អាហារដែលសំបូរខ្លាញ់តែងតែមានដង់ស៊ីតេកាឡូរីខ្ពស់។ អាហារដែលមានខ្លាញ់ខ្ពស់មានកាឡូរីច្រើនជាងអាហារដែលមានប្រូតេអ៊ីន ឬកាបូអ៊ីដ្រាតខ្ពស់។ ជាលទ្ធផលអាហារដែលមានខ្លាញ់ខ្ពស់ គឺជាប្រភពថាមពលងាយស្រួល។ ឧទាហរណ៍ ខ្លាញ់ ឬប្រេង ១ ក្រាមផ្តល់ថាមពល ៩ គីឡូកាឡូរីធៀបនឹង ៤ កាឡូរីដែលមានក្នុងកាបូអ៊ីដ្រាត ឬប្រូតេអ៊ីន ១ ក្រាម។ អាស្រ័យលើកម្រិតនៃសកម្មភាពរាងកាយ និងតម្រូវការសារជាតុចិញ្ចឹម តម្រូវការខ្លាញ់ប្រែប្រួលយ៉ាងខ្លាំងពីមនុស្សម្នាក់ទៅមនុស្សម្នាក់ទៀត។ នៅពេលមានតម្រូវការថាមពលខ្ពស់ រាងកាយស្វាគមន៍ដង់ខ្លាញ់ដែលមានដង់ស៊ីតេកាឡូរីខ្ពស់។ ឧទាហរណ៍ ទារក និងកុមារដែលកំពុងលូតលាស់ត្រូវការបរិមាណខ្លាញ់ត្រឹមត្រូវដើម្បីទ្រទ្រង់ដល់ការលូតលាស់ និងការអភិវឌ្ឍធម្មតា។ ប្រសិនបើទារក ឬកុមារត្រូវបានផ្តល់របបអាហារមានខ្លាញ់ទាបក្នុងរយៈពេលយូរ នោះការលូតលាស់ និងការអភិវឌ្ឍនឹងមិនរីកចម្រើនជាធម្មតាទេ។ នៅពេលដែលរាងកាយបានប្រើប្រាស់កាឡូរីទាំងអស់របស់វាពីកាបូអ៊ីដ្រាត (វាអាចកើតឡើងបន្ទាប់ពីការហាត់ប្រាណបានតែ ២០ នាទី) វាចាប់ផ្តើមប្រើប្រាស់ខ្លាញ់។ ការបរិភោគកាឡូរីលើស និងលើសតម្រូវការថាមពល គឺជាកត្តារួមចំណែកដល់ការធាត់។

- **ក្លិន និងរសជាតិ**

ខ្លាញ់មានសមាសធាតុរំលាយដែលរួមចំណែកដល់ក្លិន និងរសជាតិ។ ខ្លាញ់ជួយបន្ថែមវាយនភាពដល់អាហារផងដែរ។ អាហារប្រភេទដុត គឺធ្វើអោយទុន និងមានសំណើម។ សម្រាប់អាហារចៀន ធ្វើឱ្យមានរសជាតិឈ្ងុយឆ្ងាញ់ និងបន្ថយពេលវេលាចម្អិនអាហារ។ ខ្លាញ់ដើរតួនាទីសំខាន់មួយទៀតនៅក្នុងអាហារូបត្ថម្ភ។ ខ្លាញ់រួមចំណែកដល់ការឆ្អែត ឬអារម្មណ៍នៃភាពពេញលេញ។ នៅពេលអាហារដែលមានខ្លាញ់ត្រូវបានលេប រាងកាយឆ្លើយតបដោយគ្រប់គ្រងដំណើរនៃការរំលាយអាហារ និងពន្យារចលនានៃអាហារនៅតាមបំពង់រំលាយអាហារ ដូច្នេះជំរុញអោយមានអារម្មណ៍ថាឆ្អែត។ ជាការពិតណាស់រឿងដែលធ្វើឱ្យអាហារសម្បូរជាតិខ្លាញ់គួរឱ្យទាក់ទាញ ក៏ធ្វើឱ្យពួកគេក្លាយជាឧបសគ្គក្នុងការថែរក្សារបបអាហារដែលមានសុខភាពល្អផងដែរ

អាហារដែលមានផ្ទុកអូមេហ្គា ៣ មានប្រភពជាច្រើន។ វាចាំបាច់ក្នុងការធ្វើឱ្យមានតុល្យភាពត្រឹមត្រូវរវាងខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ និងខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦ ។ ការស្រាវជ្រាវបង្ហាញថារបបអាហារដែលមានខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦ ខ្ពស់ពេកធ្វើឱ្យខូចតុល្យភាពនៃភ្នាក់ងាររំញោចរលាក ជំរុញការរលាករ៉ាំរ៉ៃ និងបង្កឱ្យមានបញ្ហាសុខភាពធ្ងន់ធ្ងរដូចជា ជំងឺហឺត រលាកសន្លាក់ អាឡែរហ្ស៊ី ឬទឹកនោមផ្អែម។ ខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦ ប្រកួតជាមួយខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ សម្រាប់អង់ស៊ីម និងអាចជំនួសខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ យ៉ាងពិតប្រាកដ។ ដើម្បីទទួលបានតុល្យភាពត្រឹមត្រូវរវាងខ្លាញ់ទាំងពីរ ត្រូវបង្កើនការបរិភោគខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ ដោយការ

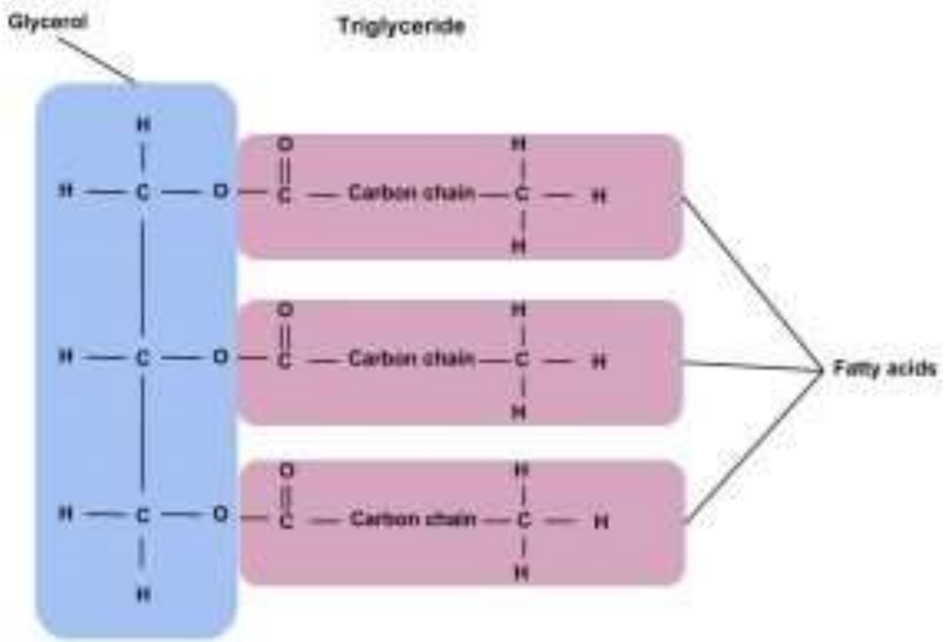
បរិភោគត្រីដែលមានខ្លាញ់ច្រើន ឬប្រភពអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ យ៉ាងហោចណាស់ពីរដងក្នុងមួយសប្តាហ៍។

៣.៤. ដំណើរការរបស់លីពីត

លីពីត គឺជាសមាសធាតុសរីរាង្គតែមួយគត់ដែលសមាសធាតុនីមួយៗមានតួនាទីសំខាន់ និងបំពេញមុខងារជាក់លាក់នៅក្នុងខ្លួន។

៣.៤.១ រចនាសម្ព័ន្ធ និងមុខងាររបស់ទ្រីគ្លីសេរីត

ទ្រីគ្លីសេរីតគឺជាទំរង់សំខាន់នៃលីពីតដែលមាននៅក្នុងខ្លួន និងក្នុងរបបអាហារ។ អាស៊ីតខ្លាញ់ និងគ្លីសេរ៉ុល គឺជាធាតុផ្សំនៃទ្រីគ្លីសេរីត។ គ្លីសេរ៉ុល គឺជាសមាសធាតុដែលក្រាស់ ខាប់ និងរលោងដែលត្រូវបានប្រើជាញឹកញាប់នៅក្នុងឧស្សាហកម្មម្ហូបអាហារ។ ដើម្បីបង្កើតទ្រីគ្លីសេរីតមួយ ម៉ូលេគុលគ្លីសេរ៉ុលមួយត្រូវបានភ្ជាប់គ្នាជាមួយខ្សែចង្វាក់អាស៊ីតខ្លាញ់ចំនួនបី។ ទ្រីគ្លីសេរីតមានផ្ទុកល្បាយអាស៊ីតខ្លាញ់ខុសគ្នា។



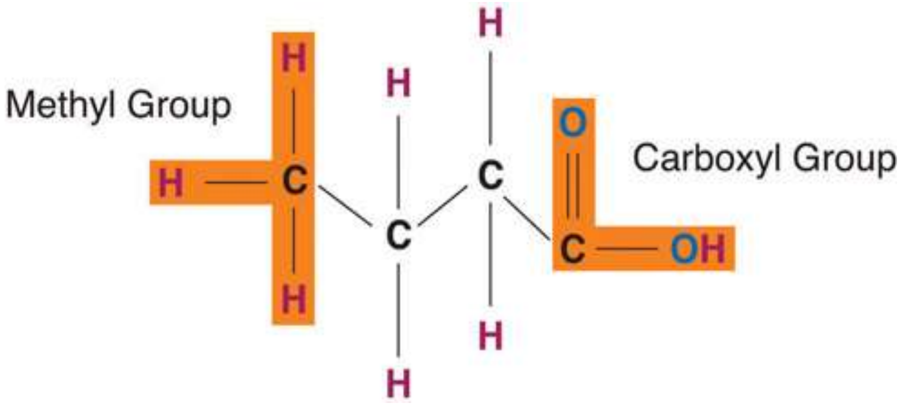
រូបភាពទី ៣.២៖ រចនាសម្ព័ន្ធនៃទ្រីគ្លីសេរីតមួយ

៣.៤.២ អាស៊ីតខ្លាញ់

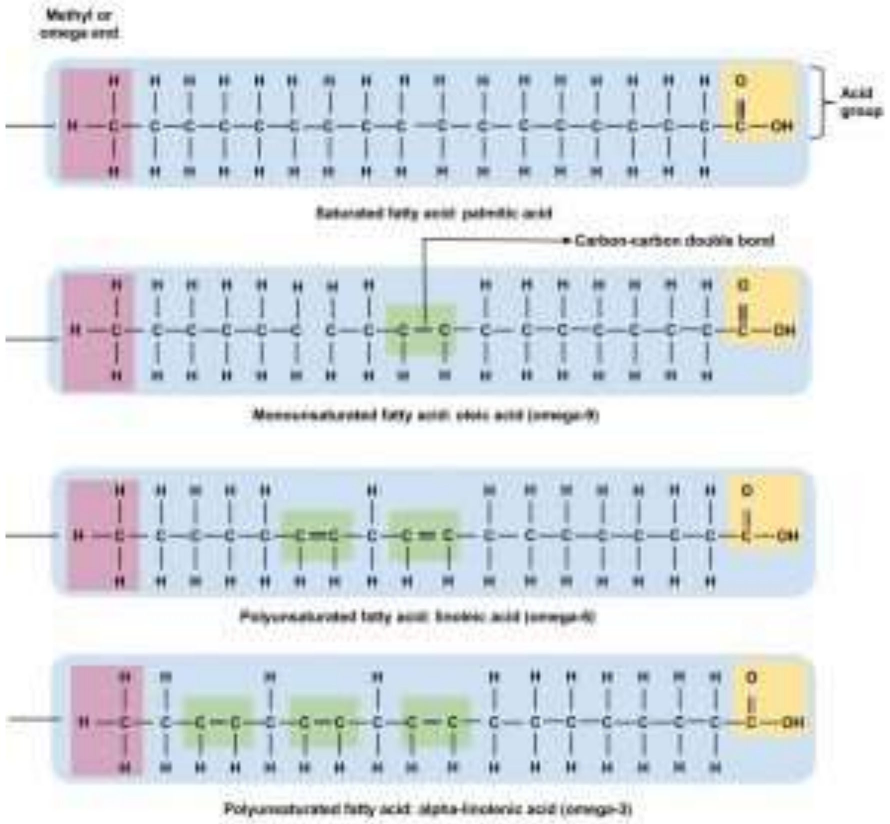
អាស៊ីតខ្លាញ់កំណត់ថាតើវាជាសមាសធាតុរឹង ឬរាវនៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់។ អាស៊ីតខ្លាញ់មានក្រុមអាស៊ីតកាបុកស៊ីលិច (-COOH) នៅចុងម្ខាងនៃខ្សែចង្វាក់កាបូន និងក្រុមមេទីល ($-CH_3$) នៅចុង

ម្ខាងទៀត។ អាស៊ីតខ្លាញ់អាចខុសគ្នាពីអាស៊ីតខ្លាញ់ផ្សេងទៀតទៅមកតាមវិធីសំខាន់ពីរយ៉ាងគឺ ប្រវែងខ្សែចង្វាក់កាបូន និងកម្រិតនៃភាពឆ្អែត។

អាស៊ីតខ្លាញ់មានប្រវែងចង្វាក់ខុសគ្នា និងមានសមាសធាតុផ្សំខុសគ្នា។ អាហារដែលមានអាស៊ីតខ្លាញ់ មានប្រវែងចង្វាក់កាបូនចន្លោះពី ៤ និង២៤ និងភាគច្រើនវាមានផ្ទុកចំនួនអាតូមកាបូនគូរ។ នៅពេលដែលប្រវែងចង្វាក់កាបូនកាន់តែខ្លី ចំណុចរលាយនៃអាស៊ីតខ្លាញ់កាន់តែទាប ហើយអាស៊ីតខ្លាញ់កាន់តែរាវ។



រូបភាពទី ៣.៣ រចនាសម្ព័ន្ធនៃអាស៊ីតខ្លាញ់



រូបភាពទី ៣.៤ រចនាសម្ព័ន្ធនៃខ្លាញ់ឆ្អែត ខ្លាញ់មិនឆ្អែតប្រភេទម៉ូណូ និងខ្លាញ់មិនឆ្អែតប្រភេទប៉ូលី

ទម្រង់អាស៊ីតខ្លាញ់នៃរបបអាហារទាក់ទងដោយផ្ទាល់ទៅនឹងទម្រង់ជាលិកាខ្លាញ់នៃរាងកាយ។ វាប្រហែលមិនមែនគ្រាន់តែជាបញ្ហានៃបរិមាណខ្លាញ់នៃរបបអាហារនោះទេ។ អ្វីដែលពិសេសជាងនេះទៀតនោះ គឺប្រភេទនៃខ្លាញ់ក្នុងរបបអាហារដែលបានរំលាយ មានឥទ្ធិពលដល់ទម្ងន់រាងកាយ សមាសជាតុផ្សំ និងដំណើរការមេតាបូលីស។ អាស៊ីតខ្លាញ់ដែលបានទទួលទាន ជាញឹកញាប់ត្រូវបានបញ្ចូលទៅក្នុងទ្រីគ្លីសេរីតនៅក្នុងខ្លួន។ អាស៊ីតខ្លាញ់ឆ្អែតធ្វើអោយមានអត្រាខ្ពស់នៃការលើសទម្ងន់ ប្រៀបធៀបទៅនឹងប្រភេទអាស៊ីតខ្លាញ់ដទៃទៀត។ ផ្ទុយទៅវិញ អាស៊ីតខ្លាញ់ដែលមាននៅក្នុងប្រេងត្រី អាចជួយកាត់បន្ថយអត្រានៃការឡើងទម្ងន់ បើប្រៀបធៀបទៅនឹងអាស៊ីតខ្លាញ់ដទៃទៀត។

៣.៤.៣ កម្រិតនៃភាពឆ្អែត

ច្រវ៉ាក់អាស៊ីតខ្លាញ់រួមបញ្ចូលគ្នាដោយការចងសម្ព័ន្ធរវាងអាតូមកាបូន និងអាតូមអ៊ីដ្រូសែន។ ពាក្យថាឆ្អែត សំដៅទៅលើថាតើខ្សែច្រវ៉ាក់អាស៊ីតខ្លាញ់ត្រូវបានបំពេញ (ឬ" ឆ្អែត") ទៅនឹងការបំពេញជាមួយអាតូមអ៊ីដ្រូសែនឬទេ។ ប្រសិនបើចំណងកាបូនដែលទំនេរចាប់យកអាតូមអ៊ីដ្រូសែន យើងហៅថាជាច្រវ៉ាក់អាស៊ីតតខ្លាញ់ឆ្អែត។ អាតូមកាបូនទាំងអស់នៅក្នុងច្រវ៉ាក់អាស៊ីតខ្លាញ់ត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ជាមួយនឹងចំណងតែមួយ។ពេលខ្លះខ្សែច្រវ៉ាក់នេះមានកន្លែងដែលអាតូមអ៊ីដ្រូសែនបាត់បង់។ នេះត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជាចំណុចនៃភាពមិនឆ្អែត។

នៅពេលដែលចំណងមួយ ឬច្រើនរវាងអាតូមកាបូនគឺជាចំណងពីរជាន់ (C = C) នោះអាស៊ីតខ្លាញ់ត្រូវបានគេហៅថាជាអាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែតព្រោះវាមានចំនុចមិនឆ្អែតមួយ ឬច្រើន។ អាស៊ីតខ្លាញ់ណាមួយដែលមានតែចំណងពីរជាន់ចំនួនមួយ គឺជាអាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែតប្រភេទម៉ូណូ (monounsaturated fatty acid)។ ឧទាហរណ៍ ប្រេងអូលីវ (៧៥ ភាគរយនៃខ្លាញ់របស់វាគឺជាប្រភេទខ្លាញ់មិនឆ្អែតទម្រង់ម៉ូណូ)។ ខ្លាញ់មិនឆ្អែតទម្រង់ម៉ូណូ ជួយគ្រប់គ្រងកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលក្នុងឈាមដោយកាត់បន្ថយហានិភ័យនៃជំងឺបេះដូង និងជំងឺដាច់សរសៃឈាមខួរក្បាល។ អាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែតទម្រង់ប៉ូលី (polyunsaturated fatty acid) គឺជាអាស៊ីតខ្លាញ់ដែលមានចំណងពីរជាន់ចំនួនពីរ ឬច្រើនជាងនេះ ឬមានចំណុចមិនឆ្អែតពីរ ឬច្រើន។ ប្រេងសណ្តែកមានផ្ទុកបរិមាណអាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែតទម្រង់ប៉ូលីច្រើន។ ខ្លាញ់មិនឆ្អែតទម្រង់ម៉ូណូ និងទម្រង់ប៉ូលី ផ្តល់នូវសារជាតុចិញ្ចឹមដែលចាំបាច់សម្រាប់ការអភិវឌ្ឍកោសិកាអោយមានភាពប្រក្រតី និងជួយស្បែកអោយមានសុខភាពល្អ។

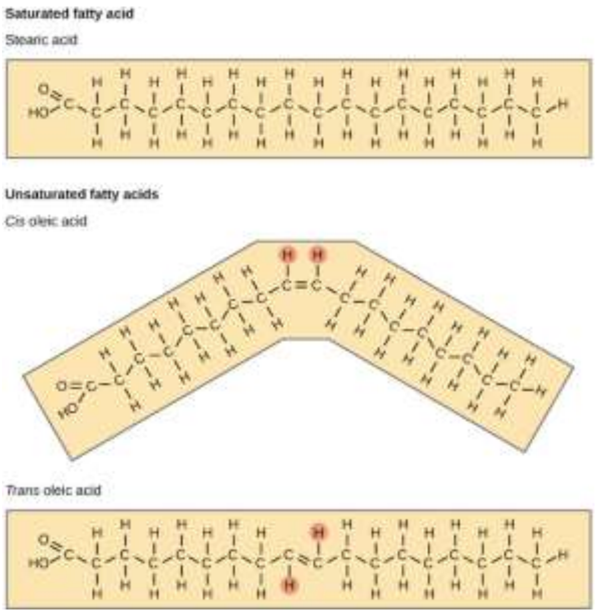
អាហារដែលមានភាគរយនៃអាស៊ីតខ្លាញ់ឆ្អែតខ្ពស់ ក្លាយជារឹងនៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់។ ឧទាហរណ៍ សូកូឡាមានផ្ទុកខ្លាញ់ឆ្អែតនេះ (អាស៊ីតស្មៀរិច ជាអាស៊ីតខ្លាញ់ឆ្អែតមានអាតូមកាបូនចំនួន ១៨ ដែលជាសមាសជាតុផ្សំចម្បងគេ) និងសាច់។ អាហារដែលសំបូរទៅដោយអាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែតដូចជា ប្រេងអូលីវ (អាស៊ីតអូឡេអ៊ិច គឺជាអាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែតមានអាតូមកាបូនចំនួន ១៨ ដែលជាសមាសជាតុផ្សំចម្បងគេ) មានទំនោរទៅជាអង្គធាតុរាវនៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់។ ប្រេង

Flaxseed សំបូរទៅដោយអាស៊ីតអាល់ហ្វាលីណូលេនិច អាស៊ីត ដែលជាអាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែតហើយក្លាយជារាវស្តើងនៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់។

ការដឹងពីការភ្ជាប់រវាងប្រវែងច្រវ៉ាក់ កម្រិតភាពឆ្អែត និងលក្ខណៈនៃអាស៊ីតខ្លាញ់ (រឹង ឬរាវ) គឺមានសារៈសំខាន់ណាស់ដើម្បីបង្កើតជម្រើសនៃអាហារ។ ប្រសិនបើអ្នកសំរេចចិត្តកំណត់ ឬបង្វែរការបរិភោគផលិតផលខ្លាញ់ រួចជ្រើសរើសខ្លាញ់មិនឆ្អែត គឺមានអត្ថប្រយោជន៍ជាងការជ្រើសរើសយកខ្លាញ់ឆ្អែត។ ជម្រើសនេះមានភាពងាយស្រួលក្នុងការធ្វើ ពីព្រោះខ្លាញ់ដែលមិនឆ្អែតមានលក្ខណៈរាវនៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់ (ឧទាហរណ៍ ប្រេងអូលីវ) ចំណែកឯខ្លាញ់ឆ្អែតមានលក្ខណៈរឹងនៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់ (ឧទាហរណ៍ ប៊ឺ)។ ផ្លែបឺរគឺសំបូរទៅដោយខ្លាញ់មិនឆ្អែត។ ប្រេងបន្លែ និខ្លាញ់ត្រីភាគច្រើនមានផ្ទុកខ្លាញ់មិនឆ្អែតប្រភេទប៉ូលី។ ប្រេងអូលីវសំបូរទៅដោយខ្លាញ់មិនឆ្អែតប្រភេទម៉ូណូ។ ផ្ទុយទៅវិញប្រេងត្រូពិកគឺជាករណីលើកលែងទោះបីជាវាមានស្ថានភាពរាវនៅសីតុណ្ហភាពបន្ទប់ ប៉ុន្តែសំបូរទៅដោយខ្លាញ់ឆ្អែតច្រើន។ ប្រេងត្នោត (ត្រូវបានប្រើជាញឹកញាប់ក្នុងការកែច្នៃចំណីអាហារ) មានខ្លាញ់ឆ្អែតខ្ពស់ ហើយត្រូវបានបង្ហាញថាអាចបង្កើនកូលេស្តេរ៉ុលក្នុងឈាម។ ប្រេងរឹង ម៉ាហ្គារីន និងផលិតផលដែលបានរៀបចំតាមបែបពាណិជ្ជកម្ម (ជាទូទៅ) ប្រើខ្លាញ់ដែលទទួលបានពីបន្លែនៅក្នុងដំណើរការកែច្នៃរបស់វា។ ប៉ុន្តែទោះបីជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ខ្លាញ់ភាគច្រើនគឺជាប្រភេទខ្លាញ់ឆ្អែត និងខ្លាញ់ប្រភេទ trans។

៣.៤.៤ អាស៊ីតខ្លាញ់ប្រភេទ Cis ឬ Trans

ការដាក់ចំណងពីរជាន់នៃអាតូមកាបូននៅក្នុងខ្សែចង្វាក់កាបូន ដូចជានៅក្នុងអាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែតអាចបណ្តាលឱ្យមានរចនាសម្ព័ន្ធផ្សេងៗគ្នាសម្រាប់សមាសធាតុអាស៊ីតខ្លាញ់ដូចគ្នា។



រូបភាពទី ៣.៥៖ រចនាសម្ព័ន្ធនៃអាស៊ីតខ្លាញ់ឆ្អែត អាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែតទម្រង់ Cis និង Trans

នៅពេលដែលអាតូមអ៊ីដ្រូសែនត្រូវបានភ្ជាប់ទៅផ្នែកម្ខាងដូចគ្នានៃខ្សែចង្វាក់កាបូន វាត្រូវបានគេហៅថាអាស៊ីតខ្លាញ់ប្រភេទ cis។ ដោយសារតែអាតូមអ៊ីដ្រូសែនស្ថិតនៅផ្នែកម្ខាងដូចគ្នា ខ្សែចង្វាក់កាបូនមានរចនាសម្ព័ន្ធកោង។ អាស៊ីតខ្លាញ់ដែលកើតឡើងដោយធម្មជាតិតែងតែមានរចនាសម្ព័ន្ធ cis។

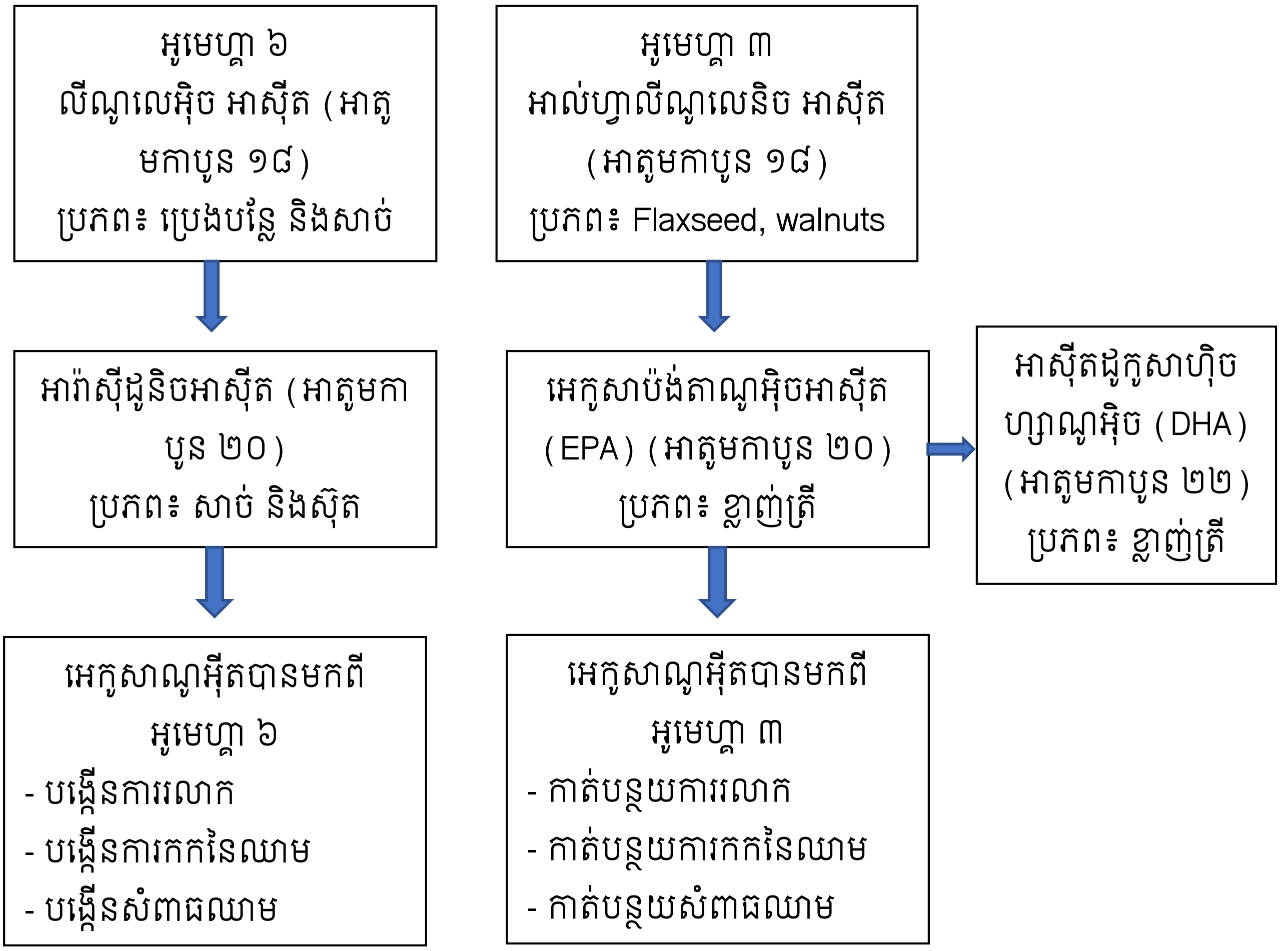
នៅក្នុងអាស៊ីតខ្លាញ់ប្រភេទ trans អាតូមអ៊ីដ្រូសែនត្រូវបានភ្ជាប់នៅផ្នែកផ្ទុយគ្នានៃខ្សែចង្វាក់កាបូន។ មិនដូចអាស៊ីតខ្លាញ់ទម្រង់ cis ទេ អាស៊ីតខ្លាញ់ទម្រង់ trans ភាគច្រើនមិនមានវត្តមានក្នុងអាហារដែលមានពីធម្មជាតិទេ ប៉ុន្តែជាលទ្ធផលនៃដំណើរការមួយដែលគេហៅថាដំណើរការបញ្ចូលអ៊ីដ្រូសែន (Hydrogenation)។ ដំណើរការបញ្ចូលអ៊ីដ្រូសែនគឺជា ដំណើរការនៃការបន្ថែមអ៊ីដ្រូសែនទៅកាន់ចំណងពីរជាន់នៃអាតូមកាបូន ដូច្នេះ ធ្វើឱ្យអាស៊ីតខ្លាញ់ក្លាយជាឆ្អែត (ឬមិនសូវឆ្អែតក្នុងករណីបន្ថែមអាតូមអ៊ីដ្រូសែនតែមួយផ្នែក)។ នេះជារបៀបដែលប្រេងបន្លែត្រូវបានបំលែងទៅជាខ្លាញ់ពាក់កណ្ដាលរឹងសម្រាប់ប្រើក្នុងដំណើរការផលិត។ ការប្រើប្រាស់អាស៊ីតខ្លាញ់ប្រភេទ trans បានផ្សារភ្ជាប់ជាមួយនឹងការកើនឡើងហានិភ័យនៃជំងឺសរសៃឈាមបេះដូង ដោយសារតែវាជះឥទ្ធិពលអវិជ្ជមានដល់កម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលក្នុងឈាម។

៣.៥ ស៊ីតមិនចាំបាច់ និងចាំបាច់ (Nonessential and essential Fatty Acid)

អាស៊ីតខ្លាញ់គឺចាំបាច់សម្រាប់ប្រតិបត្តិការធម្មតានៃប្រព័ន្ធរាងកាយទាំងអស់។ ប្រព័ន្ធឈាមរត់ ប្រព័ន្ធដកដង្ហើម ប្រព័ន្ធពហុមុខងារ ប្រព័ន្ធភាពស៊ាំខួរក្បាល និងសរីរាង្គដទៃទៀតត្រូវការអាស៊ីតខ្លាញ់ដើម្បីបំពេញមុខងារអោយបានត្រឹមត្រូវ។ រាងកាយមានសមត្ថភាពសំយោគអាស៊ីតខ្លាញ់ភាគច្រើនដែលវាត្រូវការពីអាហារ។ អាស៊ីតខ្លាញ់ទាំងនេះត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាអាស៊ីតខ្លាញ់ដែលមិនចាំបាច់។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយមានអាស៊ីតខ្លាញ់មួយចំនួនដែលរាងកាយមិនអាចសំយោគ ហើយអាស៊ីតខ្លាញ់ទាំងនោះត្រូវបានគេហៅថាជាអាស៊ីតខ្លាញ់ចាំបាច់។ វាជាការសំខាន់ក្នុងការកត់សម្គាល់ថាអាស៊ីតខ្លាញ់ដែលមិនចាំបាច់មិនមែនមានន័យថាមិនសំខាន់នោះទេ។ ចំណាត់ថ្នាក់ គឺផ្អែកទៅលើសមត្ថភាពរបស់រាងកាយក្នុងការសំយោគអាស៊ីតខ្លាញ់។

អាស៊ីតខ្លាញ់ចាំបាច់ត្រូវតែទទួលបានពីអាហារ។ ពួកវាចែកចេញជាពីរប្រភេទគឺ អូមេហ្គា ៣ និងអូមេហ្គា ៦ ។ លេខ ៣ និង ៦ សំដៅទៅលើទីតាំងនៃចំណងពីរជាន់កាបូនដំបូង និងអូមេហ្គាសំដៅទៅលើផ្នែកចុងមេទីលនៃខ្សែសង្វាក់។ អាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ និងអូមេហ្គា ៦ ជាអ្នកនាំទៅរកការសំយោគនៃសមាសធាតុសំខាន់ដែលគេហៅថា អេកូសាណូអ៊ីត (Eicosanoids)។ អេកូសាណូអ៊ីត គឺជាអរម៉ូនដ៏មានឥទ្ធិពលដែលគ្រប់គ្រងអរម៉ូនជាច្រើន និងមុខងារសំខាន់ៗរបស់រាងកាយដូចជា ប្រព័ន្ធសរសៃប្រសាទកណ្ដាល និងប្រព័ន្ធភាពស៊ាំ។ អេកូសាណូអ៊ីតដែលទទួលបានពីអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦ ត្រូវបានគេដឹងថាធ្វើអោយបង្កើនសម្ពាធឈាម ការឆ្លើយតបនឹងភាពស៊ាំ និងការរលាក។ ផ្ទុយទៅវិញ អេកូសាណូអ៊ីតដែលទទួលបានពីអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ ត្រូវបានគេដឹងថាមានឥទ្ធិពលចំពោះសុខភាពបេះដូងល្អ។ ដោយសារឥទ្ធិពលផ្ទុយគ្នានៃអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ និងអូមេហ្គា ៦ តុល្យភាពនៃ

របបអាហារត្រឹមត្រូវរវាងអាស៊ីតខ្លាញ់ទាំងពីរត្រូវតែទទួលបាន ដើម្បីធានាបាននូវអត្ថប្រយោជន៍សុខភាពល្អបំផុត។



រូបភាពទី ៣.៦៖ អាស៊ីតខ្លាញ់ចាំបាច់

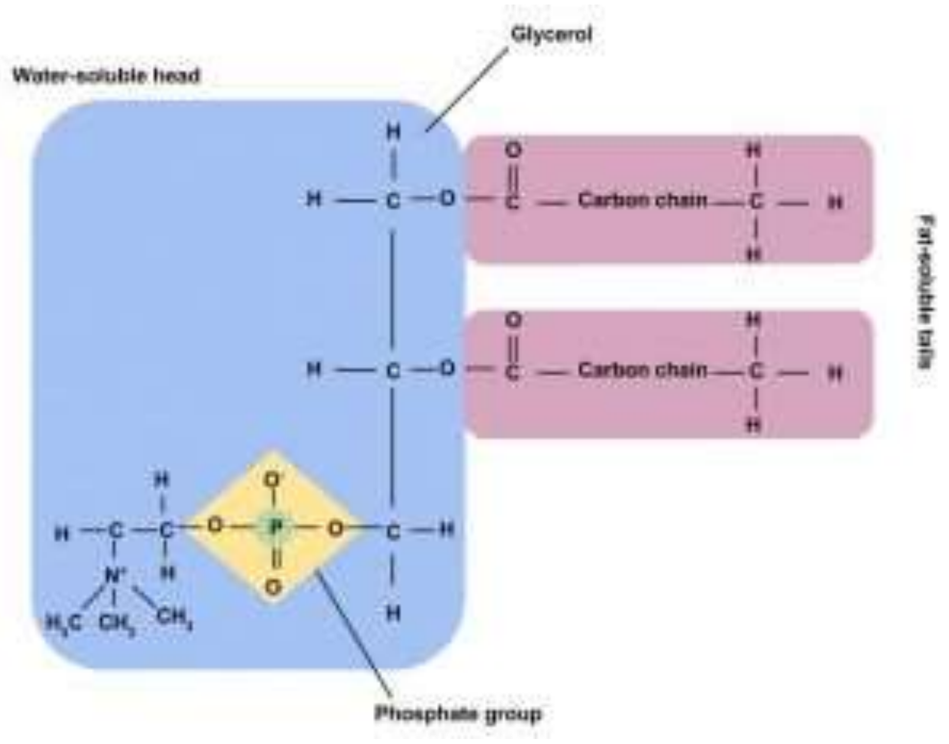
អាស៊ីតខ្លាញ់ចាំបាច់ដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងជីវិត និងការស្លាប់នៃកោសិកាបេះដូង មុខងារប្រព័ន្ធភាពស៊ាំ និងការត្រួតពិនិត្យសម្ពាធឈាម។ អាស៊ីតដូកូសាហិចហ្សាណូអ៊ិច (DHA) គឺជាអាស៊ីតខ្លាញ់ចាំបាច់ប្រភេទអូមេហ្គា ៣ ដែលត្រូវបានបង្ហាញថាដើរតួយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការបញ្ជូនចរន្តទៅក្នុងខួរក្បាលអំឡុងពេលអភិវឌ្ឍជាទារកក្នុងផ្ទៃ។

ប្រភពល្អៗ មួយចំនួននៃអាស៊ីតខ្លាញ់ចាំបាច់ប្រភេទអូមេហ្គា ៣ និងអូមេហ្គា ៦ គឺត្រីប្រេង ប្រេង flaxseed, hemp, Walnut និងបន្លែស្លឹក។ ដោយសារតែអាស៊ីតខ្លាញ់ចាំបាច់ទាំងនេះងាយស្រួលរកភាពខ្វះនៃអាស៊ីតខ្លាញ់ទាំងនេះគឺកម្រកើតមានណាស់។

៣.៦ ផូស្វ័រលីពីត

ដូចទ្រីគ្លីសេរីតដែរ ផូស្វ័រលីពីតមានឆ្អឹងខ្នងជាគ្លីសេរ៉ុល។ ប៉ុន្តែមិនដូចទ្រីគ្លីសេរីត ផូស្វ័រលីពីតគឺជាប្រភេទឌីគ្លីសេរីត (ម៉ូលេគុលអាស៊ីតខ្លាញ់ពីរភ្ជាប់នឹងឆ្អឹងខ្នងគ្លីសេរ៉ុល) ខណៈពេលដែលខ្សែចង្វាក់អាស៊ីតខ្លាញ់ទី ៣ របស់វាមានក្រុមផូស្វាតរួមជាមួយក្រុមដែលផ្ទុកនីត្រូសែន។ រចនាសម្ព័ន្ធពិសេសនេះធ្វើអោយផូស្វ័រលីពីតរលាយក្នុងទឹក។ ផូស្វ័រលីពីត គឺជាប្រភេទអំភីភីលិក (amphiphilic) ដែលផ្នែកខាងអាស៊ីតខ្លាញ់គឺជាប្រភេទអ៊ីដ្រូផូប៊ិច (មិនចូលចិត្តទឹក) និងក្រុមផូស្វាត គឺជាប្រភេទអ៊ីដ្រូភីលីក (ចូលចិត្តទឹក)។

នៅក្នុងរាងកាយ ផូស្វ័រលីពីតភ្ជាប់ជាមួយគ្នាដើម្បីបង្កើតជាភ្នាសកោសិកា។ លក្ខណៈនៃផូស្វ័រលីពីតដែលជាអំភីភីលិក គ្រប់គ្រងមុខងាររបស់វាជាសមាសធាតុនៃភ្នាសកោសិកា។ ផូស្វ័រលីពីតបង្កើតជាស្រទាប់ទ្វេរនៅក្នុងភ្នាសកោសិកា ដូច្នេះការពារកោសិកាខាងក្នុងពីបរិយាកាសខាងក្រៅ និងក្នុងពេលជាមួយគ្នាអនុញ្ញាតឱ្យមានការដឹកជញ្ជូនខ្លាញ់ និងទឹកឆ្លងកាត់ភ្នាស។

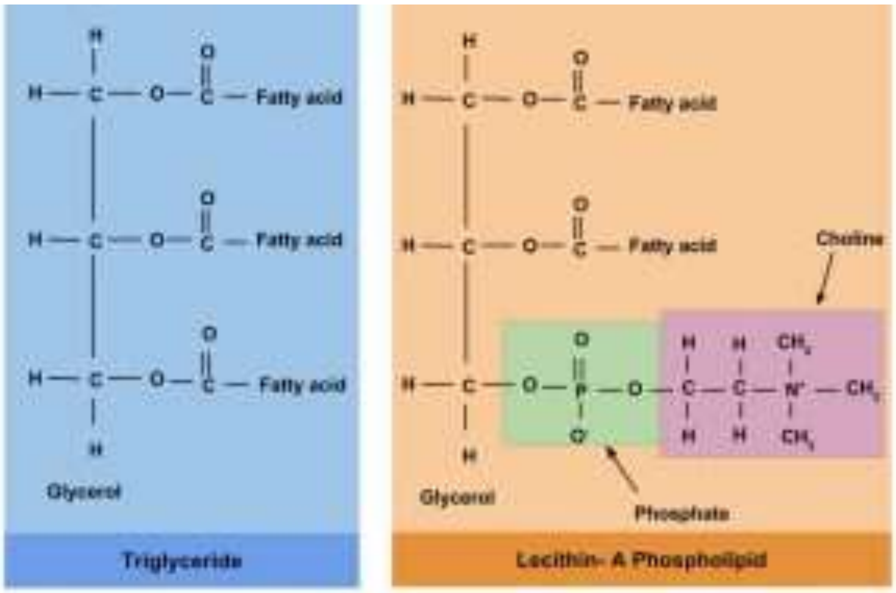


រូបភាពទី ៣.៧៖ រចនាសម្ព័ន្ធនៃផូស្វ័រលីពីត

ផូស្វ័រលីពីតគឺជាសារធាតុធ្វើអោយល្បាយស្មើសាច់ (emulsifiers) ដ៏ល្អដែលអាចរក្សាប្រេង និងទឹកលាយចូលគ្នាបាន។ Emulsions គឺជាល្បាយនៃអង្គធាតុរាវពីរដែលមិនលាយ។ បើគ្មានសារធាតុធ្វើអោយល្បាយលាយបញ្ចូលគ្នាទេ បរិមាណខ្លាញ់ និងទឹកនឹងនៅដាច់ដោយឡែកពីគ្នានៅក្នុងអាហារ។ ឡិចស៊ីទីន (phosphatidylcholine) ដែលមាននៅក្នុងស៊ុតពណ៌លឿង ទឹកឃ្មុំ និងម៉ាស់ស្ពាត គឺជាសារធាតុដែលធ្វើអោយល្បាយស្មើសាច់យ៉ាងពេញនិយមប្រើប្រាស់។ ម៉ាយូណែស បង្ហាញពីសមត្ថ

ភាពរបស់ឡិចស៊ីទីនក្នុងការលាយបញ្ចូលគ្នារវាង ទឹកខ្មេះ និងប្រេង ដើម្បីបង្កើតជាអាហារដែលមានស្ថេរភាព និងអាចចែកចាយបានដែលមនុស្សជាច្រើនចូលចិត្ត។ សមាសធាតុដែលធ្វើអោយអាហារស្មើសាច់ដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការធ្វើឱ្យមុខម្ហូបគួរឱ្យចង់បរិភោគ។ ការបន្ថែមសមាសធាតុធ្វើអោយល្បាយស្មើសាច់ទៅក្នុងទឹកជ្រលក់ និងក្រែមមិនត្រឹមតែជួយបង្កើនវាយនភាពរបស់វាប៉ុណ្ណោះទេ ថែមទាំងជួយបង្កើនភាពស្រស់ស្រាយរបស់វាទៀតផង។

តួនាទីសំខាន់របស់ឡិចស៊ីទីននៅក្នុងខ្លួនគឺច្បាស់លាស់ ព្រោះវាមានវត្តមាននៅគ្រប់កោសិកាពាសពេញរាងកាយ។ ២៨ ភាគរយនៃផ្នែកខួរក្បាលត្រូវបានផ្សំឡើងដោយឡិចស៊ីទីន និង ៦៦ ភាគរយនៃខ្លាញ់នៅក្នុងថ្លើមគឺជាឡិចស៊ីទីន។ ឡិចស៊ីទីនមានមុខងារលើកកម្ពស់សុខភាពដូចជា សមត្ថភាពក្នុងការបញ្ចុះកូឡេស្តេរ៉ុលក្នុងឈាម និងជំនួយក្នុងការសម្រកទម្ងន់។ សាររាងកាយអាចបង្កើតផូស្វ័រលីពីតភាគច្រើន ដូចនេះមិនចាំបាច់ត្រូវប្រើថ្នាំគ្រាប់បន្ថែមទេ។ រាងកាយបង្កើតឡិចស៊ីទីនទាំងអស់ដែលវាត្រូវការ។

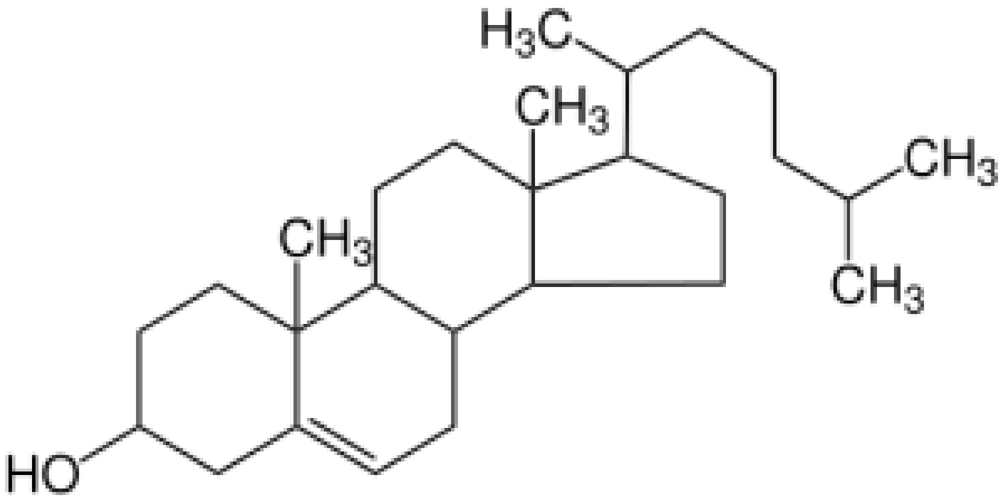


រូបភាពទី ៣.៨៖ ភាពខុសគ្នារវាងទ្រីគ្លីសេរីត និងផូស្វ័រលីពីត

៣.៧ ស្តេរ៉ុល

ស្តេរ៉ុលមានរចនាសម្ព័ន្ធខុសគ្នាខ្លាំងពីទ្រីគ្លីសេរីត និងផូស្វ័រ។ ស្តេរ៉ុលភាគច្រើនមិនមានអាស៊ីតខ្លាញ់ទេប៉ុន្តែជារចនាសម្ព័ន្ធដែលមានលក្ខណៈច្រើន។ ពួកវាជាម៉ូលេគុលស្មុគស្មាញដែលមានរង្វង់ភ្ជាប់គ្នាទៅវិញទៅមកនៃអាតូមកាបូនដែលមានច្រវាក់ចំហៀងកាបូន អ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែនភ្ជាប់គ្នា។ កូឡេស្តេរ៉ុល គឺជាស្តេរ៉ុលដោយសារតែតួនាទីរបស់វានៅក្នុងជំងឺបេះដូង។ វាបង្កើតបានជាផ្នែកធំមួយនៃបន្ទះដែលធ្វើឱ្យសរសៃឈាមតូចចង្អៀត។ ផ្ទុយស្រឡះ កូលេស្តេរ៉ុលពិតជាមានមុខងារមានប្រយោជន៍ជាក់លាក់ដើម្បីបំពេញមុខងារក្នុងខ្លួន។ ដូចជាផូស្វ័រលីពីត កូលេស្តេរ៉ុលមាននៅក្នុងកោសិការាងកាយ

ទាំងអស់ព្រោះវាជាសារធាតុសំខាន់នៅក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធភ្នាសកោសិកា។ ប្រហែលជា ២៥ ភាគរយនៃកូឡេស្តេរ៉ុលនៅក្នុងខ្លួនគឺស្ថិតនៅក្នុងជាលិកាខួរក្បាល។ កូឡេស្តេរ៉ុលត្រូវបានប្រើក្នុងរាងកាយដើម្បីបង្កើតសមាសធាតុសំខាន់ៗមួយចំនួនរួមមាន វីតាមីនglucocorticoids និងអរម៉ូនភេទ progesyerone, testosterone និង estrogens ។ គួរកត់សម្គាល់ថាស្តេរ៉ុលដែលមាននៅក្នុងរុក្ខជាតិមានរចនាសម្ព័ន្ធស្រដៀងនឹងកូឡេស្តេរ៉ុល។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ស្តេរ៉ុលរបស់រុក្ខជាតិរាំងការស្រូបយកកូឡេស្តេរ៉ុលនៅក្នុងខ្លួនមនុស្សដែលអាចជួយកាត់បន្ថយកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុល។



រូបភាពទី ៣.៩៖ រចនាសម្ព័ន្ធនៃកូឡេស្តេរ៉ុល

ទោះបីជាកូឡេស្តេរ៉ុលត្រូវបានស្គាល់ថាមិនសូវល្អក៏ដោយ វាគឺជាសារធាតុសំខាន់នៅក្នុងរាងកាយដែលបង្កការព្រួយបារម្ភតែនៅពេលណាដែលមានការប្រមូលផ្តុំលើសនៅក្នុងឈាមប៉ុណ្ណោះ។ ដូចជាឡិចស៊ីទីន រាងកាយអាចសំយោគកូឡេស្តេរ៉ុលបាន។

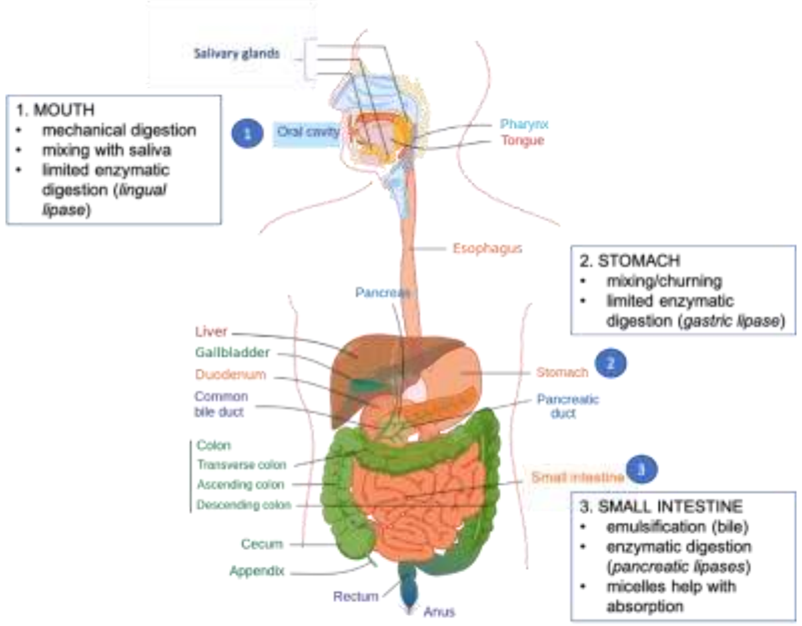
៣.៨ ការរំលាយ និងការស្រូបយកលីពីត

លីពីត គឺជាម៉ូលេគុលធំហើយជាទូទៅមិនរលាយក្នុងទឹកទេ។ ដូចជាកាបូអ៊ីដ្រាត និងប្រូតេអ៊ីនលីពីតត្រូវបានបំបែកទៅជាសមាសធាតុតូចៗសម្រាប់ការស្រូបយក។ ដោយសារអង់ស៊ីមរំលាយអាហាររបស់យើងភាគច្រើនអាស្រ័យលើទឹក តើរាងកាយនឹងបំបែកខ្លាញ់ និងធ្វើឱ្យវាអាចបំពេញមុខងារផ្សេងៗក្នុងរាងកាយមនុស្សយ៉ាងដូចម្តេច

៣.៨.១ ពីមាត់ទៅក្រពះ

ដំហានដំបូងនៃការរំលាយទ្រីគ្លីសេរីត និងផូស្វ័រលីពីតចាប់ផ្តើមនៅក្នុងមាត់ពេលជាតិខ្លាញ់ជួបជាមួយទឹកមាត់។ បន្ទាប់មកទៀតសកម្មភាពរាងកាយនៃការទំពារ ផ្សំជាមួយសកម្មភាពនៃសមាសធាតុល្បាយដែលធ្វើអោយវត្ថុរាវពីរ ឬច្រើនលាយបញ្ចូលគ្នា (emulsifiers) អាចជួយឱ្យអង់ស៊ីមរំលាយ

អាហារបំពេញភារកិច្ចបាន។ អង់ស៊ីម lingual lipase ដែលមានបរិមាណផូស្វ័រលីពីតតិចតួច និងជាសមាសធាតុដែលជួយអោយល្បាយលាយបញ្ចូលគ្នាបាន ចាប់ផ្តើមដំណើរការនៃការរំលាយអាហារ។ សកម្មភាពទាំងនេះបណ្តាលឱ្យខ្លាញ់ងាយចូលដល់អង់ស៊ីមរំលាយអាហារ។ ជាលទ្ធផល ខ្លាញ់ក្លាយជាដំណក់ទឹកតូចៗហើយនៅដាច់ដោយឡែកពីសមាសធាតុទឹក។



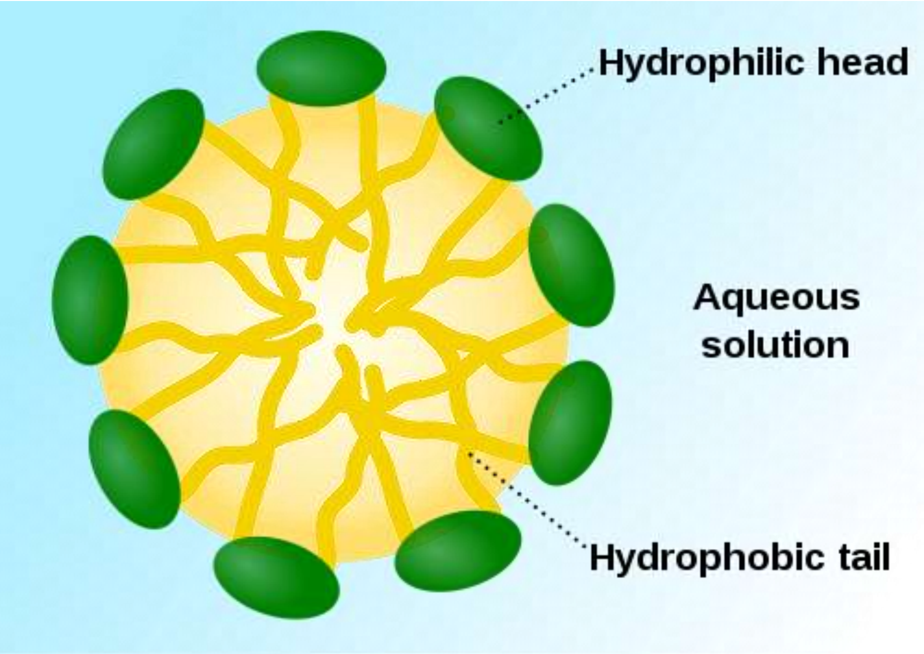
រូបភាពទី ៣.១០៖ ការសង្ខេបនៃការរំលាយលីពីតក្នុងបំពង់រំលាយអាហាររបស់មនុស្ស

នៅក្នុងក្រពះ អង់ស៊ីមលីប៉ាសនៃក្រពះចាប់ផ្តើមបំបែកទ្រីគ្លីសេរីតទៅជាឌីគ្លីសេរីត និងអាស៊ីតខ្លាញ់។ ក្នុងរយៈពេល ២ ទៅ ៤ ម៉ោងបន្ទាប់ពីបរិភោគអាហារ ទ្រីគ្លីសេរីតប្រហែលជា ៣០ ភាគរយត្រូវបានបំលែងទៅជាឌីគ្លីសេរីត និងអាស៊ីតខ្លាញ់។ ការកន្ត្រាក់ និងការកូរនៃក្រពះជួយបំបែកម៉ូលេគុលខ្លាញ់ ខណៈដែលឌីគ្លីសេរីតដែលបានមកពីដំណើរការនេះ ដើរតួនាទីជាសាមាសធាតុធ្វើអោយល្បាយលាយបញ្ចូលគ្នា។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ការរំលាយខ្លាញ់កើតមានតិចតួចនៅក្នុងក្រពះ។

៣.៨.២ ការចូលទៅក្នុងចរន្តឈាម

នៅពេលបរិមាណខ្លាញ់ពីក្រពះចូលក្នុងពោះវៀនតូច ប្រព័ន្ធរំលាយអាហាររៀបចំចាត់ចែងដើម្បីបញ្ចូលខ្លាញ់ដែលញែកចេញពីគ្នាជាមួយសារធាតុរាវដែលមានជាតិទឹកដោយខ្លួនឯង។ ទឹកប្រមាត់មានផ្ទុកអំបិលទឹកប្រមាត់ ឡិចស៊ីទីន និងសារធាតុដែលទទួលបានពីកូឡេស្តេរ៉ុល ដូច្នេះវាដើរតួជាសមាសធាតុដែលធ្វើអោយសារធាតុរាវពីរ ឬច្រើនលាយបញ្ចូលគ្នា។ វាទាញ និងចាប់ខ្លាញ់ ខណៈពេលដែលវាត្រូវបានទាញ និងចាប់យកព្រមៗគ្នាដោយទឹក។ ការលាយជាមួយសមាសធាតុនេះធ្វើអោយបង្កើនផ្ទៃនៃខ្លាញ់លើសពីមួយពាន់ដង ដែលធ្វើឱ្យពួកវាកាន់តែងាយស្រួយរំលាយដោយអង់ស៊ីម។

នៅពេលដែលបរិមាណខ្លាញ់ដែលមាននៅក្នុងក្រពះបានលាយបញ្ចូលគ្នា អង់ស៊ីមបំបែកខ្លាញ់ធ្វើការលើទ្រីគ្លីសេរីត និងឌីគ្លីសេរីត ដើម្បីបំបែកអាស៊ីតខ្លាញ់ចេញពីមូលដ្ឋានគ្លីសេរ៉ុលរបស់វា។ នៅពេលដែលអង់ស៊ីមលីប៉ាសដែលបញ្ចេញដោយលំពែង ចូលទៅក្នុងពោះវៀនតូច វាបំបែកខ្លាញ់ទៅជាអាស៊ីតខ្លាញ់សេរី និងម៉ូណូគ្លីសេរីត។ អំបិលទឹកប្រមាត់រុំព័ទ្ធជុំវិញអាស៊ីតខ្លាញ់ និងម៉ូណូគ្លីសេរីតដើម្បីបង្កើតជាមីសែល (Micelles[1])។ មីសែលមានស្នូលជាអាស៊ីតខ្លាញ់ និង ផ្នែកខាងក្រៅរលាយក្នុងទឹក។ កត្តានេះអនុញ្ញាតឱ្យមានការដឹកជញ្ជូនប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាពទៅសរសៃ Microvillus[2] នៃពោះវៀន។ នៅទីនេះ សមាសធាតុខ្លាញ់ត្រូវបានបញ្ចេញ និងចែកចាយទៅក្នុងកោសិកានៃស្រទាប់បំពង់រំលាយអាហារ។



រូបភាពទី ៣.១១៖ ការបង្កើតមីសែល (Micelle Formation)

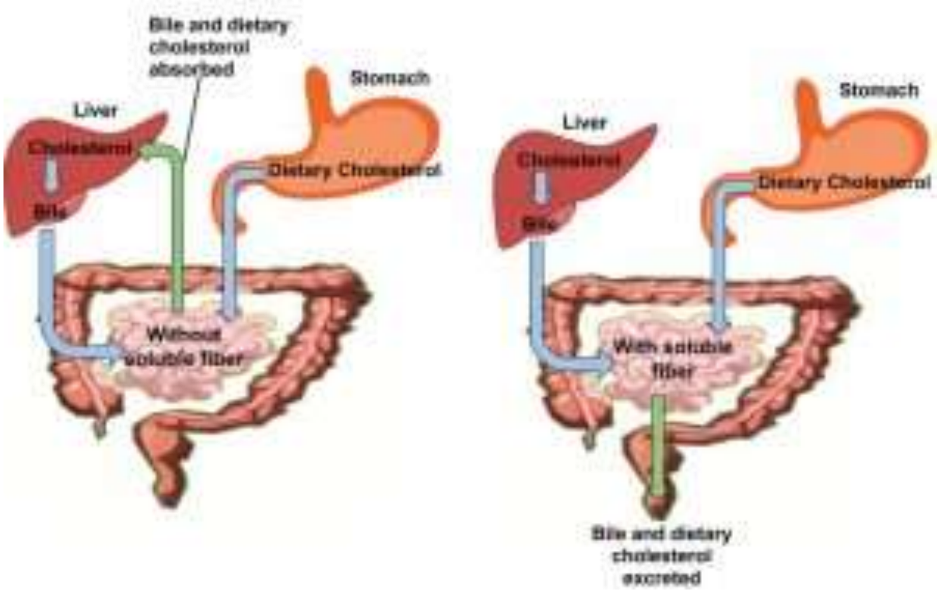
ដោយសារតែលីពីតត្រូវការការដឹងជញ្ជូនពិសេសទៅក្នុងបំពង់រំលាយអាហារ ដើម្បីផ្លាស់ទីនៅក្នុងបរិស្ថានដែលមានទឹក ពួកវាត្រូវការការដឹកជញ្ជូនប្រហាក់ប្រហែលគ្នាដើម្បីធ្វើដំណើរទៅក្នុងចរន្តឈាម។ នៅក្នុងកោសិកាពោះវៀន ម៉ូណូគ្លីសេរីត និងអាស៊ីតខ្លាញ់ប្រមូលផ្តុំគ្នាសាឡើងវិញទៅជាទ្រីគ្លីសេរីត។ ទ្រីគ្លីសេរីត កូឡេស្តេរ៉ុល និងផូស្វ័រលីពីតបង្កើតជាលីប៉ូប្រូតេអ៊ីននៅពេលភ្ជាប់ជាមួយអ្នកដឹកជញ្ជូនប្រូតេអ៊ីន។ លីប៉ូប្រូតេអ៊ីនមានស្នូរដែលបង្កើតឡើងយ៉ាងចំបងដោយទ្រីគ្លីសេរីត និងកូឡេស្តេរ៉ុលអេស្ទ័រ (កូឡេស្តេរ៉ុលអេស្ទ័រ គឺជាកូឡេស្តេរ៉ុលដែភ្ជាប់ជាមួយអាស៊ីតខ្លាញ់)។ ស្រទាប់ខាងក្រៅត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយផូស្វ័រលីពីតដែលរួមបញ្ចូលជាមួយប្រូតេអ៊ីន និងកូឡេស្តេរ៉ុល។ ផ្នែកទាំងពីរបង្កើត

[1] Micelles៖ ជាម៉ូលេគុលដែលជួយរាងកាយក្នុងការស្រូបយកម៉ូលេគុលផ្សេងៗទៀតដែលមិនរលាយក្នុងទឹកដូចជាខ្លាញ់ជាដើម។

[2] Microvillus៖សរសៃមានរាងដូចម្រាមដៃ ស្តើង នៅលើផ្ទៃនៃកោសិកា

បានជា chylomicron[3] ដែលជាលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនដ៏ធំមួយ ចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធទឹករងៃ និងបញ្ចូលចូលទៅក្នុងចរន្តឈាមតាមរយៈសរសៃបំពង់ក។ chylomicronដឹកជញ្ជូនខ្លាញ់អាហារបានយ៉ាងល្អតាមរយៈបរិស្ថានដែលផ្អែកលើទឹករបស់រាងកាយ ដើម្បីចែកចាយទៅកន្លែងដាក់លាក់ផ្សេងៗដូចជា ថ្លើម និងជាលិកាព្រាងកាយផ្សេងៗ។

កូឡេស្តេរ៉ុលត្រូវបានស្រូបតិចតួចប្រៀបធៀបជាមួយផូស្វ័រលីពីត និងទ្រីគ្លីសេរីត។ ការស្រូបយកកូឡេស្តេរ៉ុលកើនឡើង ដោយការបង្កើនសមាសជាតុខ្លាញ់ក្នុងអាហារ និងត្រូវបានរារាំងដោយបរិមាណសារជាតុសរសៃខ្ពស់។ នេះជាមូលហេតុដែលការបរិភោគសារជាតុសរសៃខ្ពស់ ជួយកាត់បន្ថយកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលក្នុងឈាម។ អាហារដែលមានសារជាតុសរសៃខ្ពស់មានដូចជា បន្លែ ផ្លែឈើស្រស់ ស្រូវអ្ហូដជាដើម អាចចងភ្ជាប់អំបិលទឹកប្រមាត់ និងកូឡេស្តេរ៉ុល ដែលការពារមិនអោយមានការស្រូបយកដោយចរន្តឈាម និងដឹកជញ្ជូនពួកវាទៅក្រៅតាមរយៈពោះវៀនធំ។



រូបភាពទី ៣.១២៖ កូឡេស្តេរ៉ុល និងសារជាតុសរសៃរលាយ

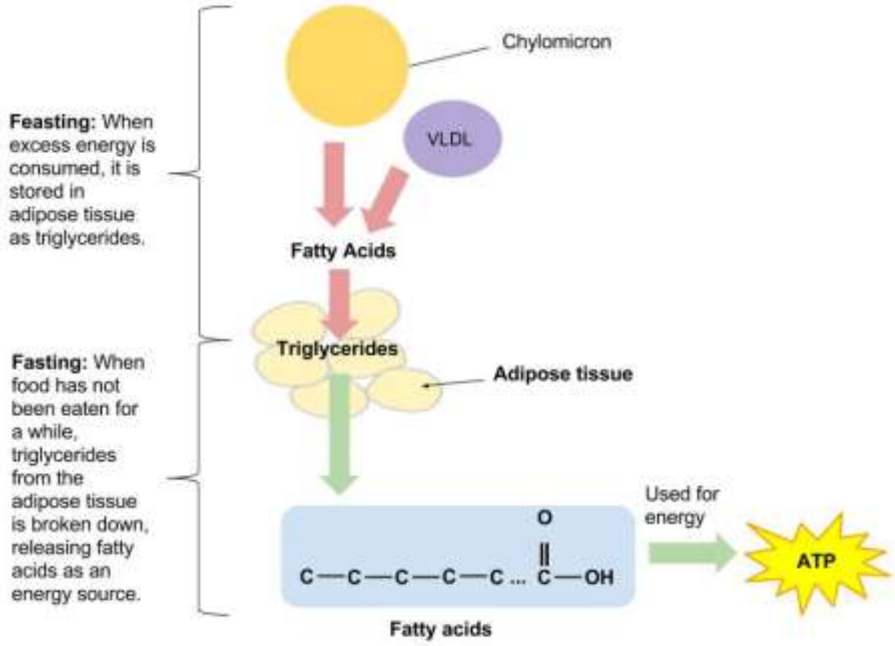
៣.៩ ការស្តុកទុក និងប្រើប្រាស់ខ្លាញ់រាងកាយ

ដូចគ្នានេះដែរ គ្លីសេរីតយ៉ាងច្រើនដែលរាងកាយបានទទួលតាមរយៈអាហារ ត្រូវបានដឹកជញ្ជូនទៅកន្លែងស្តុកទុកខ្លាញ់នៅក្នុងរាងកាយ ប្រសិនបើវាមិនត្រូវបានប្រើសម្រាប់ការផលិតថាមពល។ លីប៉ូប្រូតេអ៊ីន Chylomicrons មានតួនាទីដឹកជញ្ជូនទ្រីគ្លីសេរីតទៅទីតាំងផ្សេងៗដូចជា សាច់ដុំ ដោះស្រទាប់ខាងក្រៅផ្នែកក្រោមស្បែក ស្រទាប់ខ្លាញ់ខាងក្នុងពោះ កូថ និងភ្លៅ ដែលជាកន្លែងពួកវាត្រូវបានស្តុកទុកដោយរាងកាយក្នុងជាលិកាខ្លាញ់សម្រាប់ប្រើប្រាស់ក្នុងពេលអនាគត។ Chylomicrons គឺ

[3] Chylomicron៖ ភាគល្អិតលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនដែលមានដង់ស៊ីតេទាបបំផុតនិងមានផ្ទុកទ្រីគ្លីសេរីត ម៉ូណូគ្លីសេរីត និងបរិមាណតិចតួចនៃកូឡេស្តេរ៉ុលនិងផូស្វ័រលីពីត

ជាលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនដ៏ធំមួយដែលមានផ្ទុកទ្រីគ្លីសេរីត និងស្តូលអាស៊ីតខ្លាញ់។ ជញ្ជាំងសរសៃឈាមមានផ្ទុកអង់ស៊ីមមួយហៅថា លីប៉ូប្រូតេអ៊ីន លីប៉ាស ដែលបំបែកទ្រីគ្លីសេរីតនៅក្នុងលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនទៅចូលអាស៊ីតខ្លាញ់ និងគ្លីសេរ៉ុល ដូច្នេះធ្វើឱ្យសារធាតុទាំងនេះចូលទៅក្នុងកោសិកាខ្លាញ់។ នៅពេលចូលទៅខាងក្នុងកោសិកាខ្លាញ់ អាស៊ីតខ្លាញ់ និងគ្លីសេរ៉ុលត្រូវបានប្រមូលផ្តុំសាជាថ្មីទៅជាទ្រីគ្លីសេរីត និងត្រូវបានស្តុកទុកសម្រាប់ប្រើប្រាស់នៅពេលក្រោយ។ កោសិកាសាច់ដុំក៏អាចចាប់យកអាស៊ីតខ្លាញ់ ហើយប្រើវាសម្រាប់ការងារសាច់ដុំ និងបង្កើតថាមពល។ នៅពេលដែលថាមពលបម្រុងពីគ្លីកូសែនត្រូវបានប្រើអស់អស់ ខ្លាញ់បម្រុងត្រូវបានទាញយកសម្រាប់ការប្រើប្រាស់ថាមពល។

នៅពេលដែលរាងកាយត្រូវការថាមពលបន្ថែម ជាលិកាខ្លាញ់ឆ្លើយតបដោយការបំបែកទ្រីគ្លីសេរីតរបស់វា និងចែកចាយគ្លីសេរ៉ុល និងអាស៊ីតខ្លាញ់ដោយផ្ទាល់ទៅក្នុងឈាម។ នៅពេលទទួលបានសារធាតុទាំងនេះកោសិកាដែលត្រូវការថាមពល បានបំបែកពួកវាទៅជាបំណែកតូចៗ។ បំណែកទាំងនេះឆ្លងកាត់ប្រតិកម្មគីមីជាបន្តបន្ទាប់ដែលផ្តល់ផលជា ថាមពល កាបូនឌីអុកស៊ីត និងទឹក។



រូបភាពទី ៣.១៣៖ ការស្តុកទុក និងការប្រើខ្លាញ់

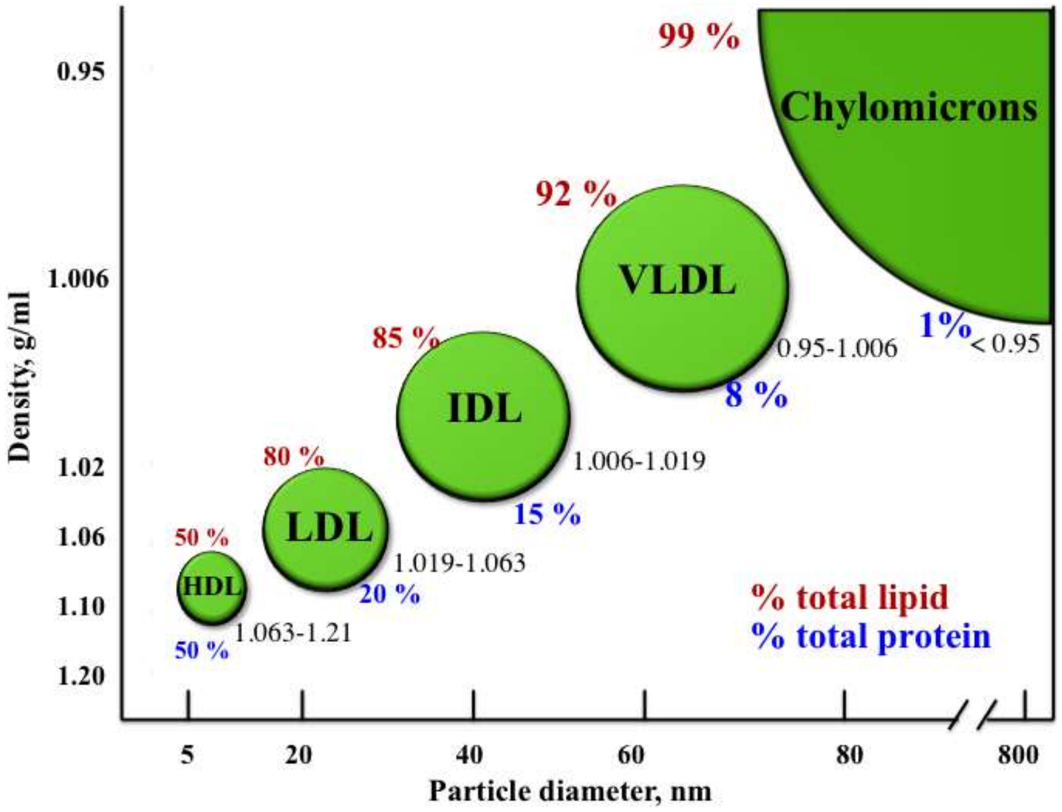
៣.១០ ការស្វែងយល់ពីកូឡេស្តេរ៉ុលនៃឈាម

លីប៉ូប្រូតេអ៊ីណត្រូវបានកំណត់ដោយទំហំដង់ស៊ីតេ និងសមាសភាពផ្សំរបស់វា។ នៅពេលទំហំនៃលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនកើនឡើង នោះដង់ស៊ីតេគឺថយចុះ។ នេះមានន័យថា លីប៉ូប្រូតេអ៊ីនដែលមានដង់ស៊ីតេខ្ពស់ (HDL) គឺមានទំហំតូចជាងលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនដែលមានដង់ស៊ីតេទាប (LDL)។

លីប៉ូប្រូតេអ៊ីន Chylomicrons គឺជាអ្នកដឹកជញ្ជូនខ្លាញ់តាមរយៈមជ្ឈដ្ឋានដែលមានទឹកនៅក្នុងខ្លួន។បន្ទាប់ពីការសាយភាយប្រហែល ១០ ម៉ោងទៅពាសពេញរាងកាយ លីប៉ូប្រូតេអ៊ីន chylomicrons បានបញ្ចេញទ្រីគ្លីសេរីតរហូតដល់អស់ សមាសធាតុដែលនៅសល់គឺជាសំណល់ដែលសំបូរទៅដោយកូឡេស្តេរ៉ុល។ សំណល់ទាំងនេះត្រូវបានប្រើជាវត្ថុធាតុដើមដោយថ្លើមដើម្បីបង្កើតជាលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនជាក់លាក់។ ខាងក្រោមនេះគឺជាលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនផ្សេងៗ និងមុខងាររបស់ពួកវា៖

- VLDLs (Very Low Density Lipoproteins)៖ ជាលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនដែលមានដង់ស៊ីតេទាប និងត្រូវបានបង្កើតឡើងនៅក្នុងថ្លើមពីសំណល់នៃ Chylomicrons និងដឹកជញ្ជូនទ្រីគ្លីសេរីតពីថ្លើមទៅជាលិកាផ្សេងៗនៅក្នុងរាងកាយ។ នៅពេលដែល VLDLs ធ្វើដំណើរឆ្លងកាត់ប្រព័ន្ធឈាមរត់ អង់ស៊ីមលីប៉ូប្រូតេអ៊ីន លីប៉ាសបំបែក VLDL នៃទ្រីគ្លីសេរីត។ នៅពេលដែលទ្រីគ្លីសេរីតបន្តដកចេញ VLDLs ក្លាយជាលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនដែលមានដង់ស៊ីតេកម្រិតមធ្យម។
- IDLs (Intermediate Density Lipoproteins)៖ ជាលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនដែលមានដង់ស៊ីតេកម្រិតមធ្យម និងដឹកជញ្ជូនខ្លាញ់ និងកូឡេស្តេរ៉ុលផ្សេងៗក្នុងសរសៃឈាម និងមានផ្ទុកសមាសធាតុផ្សំទ្រីគ្លីសេរីតតិចជាងពាក់កណ្តាល។ នៅពេលធ្វើដំណើរក្នុងចរន្តឈាម កូឡេស្តេរ៉ុលត្រូវបានប្រមូលផ្តុំពីលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនផ្សេងៗទៀត ខណៈដែលអង់ស៊ីមដែលបានសាយភាយបំបែកសមាសធាតុផូស្វ័រលីពីតរបស់វា។ នៅពេល IDLs ត្រឡប់ទៅក្នុងថ្លើម ពួកវាត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរទៅជាលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនដែលមានទំហំដង់ស៊ីតេទាប។
- LDLs (Low Density Lipoproteins)៖ ជាលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនដែលមានដង់ស៊ីតេទាប និងត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាកូឡេស្តេរ៉ុលមិនល្អ។ LDLs មានផ្ទុកទ្រីគ្លីសេរីតក្នុងបរិមាណតិចតួចបំផុត និងមានបរិមាណកូឡេស្តេរ៉ុល និងកូឡេស្តេរ៉ុលអេស្ទ័រលើសពី ៥០ ភាគរយ។ នៅពេល LDLs ដឹកជញ្ជូនកូឡេស្តេរ៉ុល និងខ្លាញ់ផ្សេងៗទៀតទៅកោសិកា ផ្ទៃរបស់កោសិកានីមួយៗមានប្រព័ន្ធទទួលដែលត្រូវបានបង្កើតឡើងជាពិសេសដើម្បីភ្ជាប់ជាមួយ LDLs។ ការចែកចាយ LDLs ក្នុងចរន្តឈាមភ្ជាប់ទៅនឹងអ្នកទទួល LDLs ទាំងនេះ និងត្រូវបានប្រើប្រាស់។ នៅពេលដែលនៅខាងក្នុងកោសិកា LDLs ត្រូវបានបំបែកចេញ ហើយកូឡេស្តេរ៉ុលរបស់វាត្រូវបានបញ្ចេញ។ នៅក្នុងកោសិកាថ្លើម ប្រព័ន្ធទទួលនេះជួយក្នុងការគ្រប់គ្រងកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលក្នុងឈាម នៅពេលដែលពួកគេភ្ជាប់ជាមួយ LDLs។ កង្វះនៃយន្តការផ្សារភ្ជាប់ជាមួយ LDLs ទាំងនេះ នឹងបន្សល់ទុកនូវបរិមាណកូឡេស្តេរ៉ុលច្រើនក្នុងចរន្តឈាមដែលអាចនាំឱ្យមានជំងឺបេះដូង ឬសរសៃឈាម។ របបអាហារដែលសំបូរទៅដោយខ្លាញ់ឆ្អែតនឹងរារាំងអ្នកទទួល LDL ដែលមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ការគ្រប់គ្រងកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុល។
- HDLs (High Density Lipoproteins)៖ ជាលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនដែលមានដង់ស៊ីតេខ្ពស់ និងទទួលខុសត្រូវក្នុងការដឹកជញ្ជូនកូឡេស្តេរ៉ុលចេញពីចរន្តឈាម និងចូលទៅក្នុងថ្លើម

កន្លែងដែលវាត្រូវបានប្រើឡើងវិញ និងយកចេញពីរាងកាយជាមួយទឹកប្រមាត់។ HDLs មានសមាសធាតុប្រូតេអ៊ីនធំរួមផ្សំជាមួយបរិមាណកូឡេស្តេរ៉ុលទាប (២០ ទៅ ៣០ភាគរយ) បើប្រៀបធៀបទៅនឹងលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនផ្សេងៗទៀត។ ដូច្នេះ លីប៉ូប្រូតេអ៊ីនដែលមានដង់ស៊ីតេខ្ពស់ទាំងនេះតែងតែត្រូវបានគេហៅថាជា កូឡេស្តេរ៉ុលល្អ។



រូបភាពទី ៣.១៤៖ ចំណាត់ថ្នាក់លីប៉ូប្រូតេអ៊ីន

៣.១០.១ អនុសាសន៍នៃកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលក្នុងឈាម

ដើម្បីអោយកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលក្នុងឈាមសរុបមានសុខភាពល្អ ចន្លោះត្រូវការដែលអ្នកត្រូវរក្សាគឺស្ថិតនៅក្រោម ២០០ mg/dL ។ អ្វីដែលពិសេសជាងនេះទៅទៀត នៅពេលក្រឡេកមើលទម្រង់លីពីតនីមួយៗបរិមាណ LDL ទាប និងបរិមាណ HDL ខ្ពស់ ជួយការពារការកកើតកូឡេស្តេរ៉ុលលើសនៅក្នុងសរសៃឈាម និងកាត់បន្ថយគ្រោះថ្នាក់ដល់សុខភាព។ កម្រិតនៃ LDL តិចជាង ១០០ mg/dL គឺល្អបំផុត ខណៈដែលកម្រិតLDL លើសពី ១៦០ mg/dL នឹងត្រូវបានចាត់ទុកថាមានកម្រិតខ្ពស់។ ផ្ទុយទៅវិញ តម្លៃ HDL ទាបគឺជាសញ្ញាដែលបង្ហាញថា កំពុងរស់នៅជាមួយហានិភ័យខ្ពស់នៃការកើតមានជំងឺជាច្រើន។ តម្លៃ HDL តិចជាង ៤០ mg/dL សម្រាប់បុរស និង ៥០ mg/dL សម្រាប់ស្ត្រី គឺជាកត្តាហានិភ័យនៃការកើតមានជំងឺបេះដូង។ និយាយឱ្យខ្លី ការកើនឡើងកម្រិត LDL ក្នុងឈាមបង្ហាញពីការកើនឡើងហានិភ័យនៃការគាំងបេះដូង ខណៈពេលដែលការកើនឡើងកម្រិត HDL ក្នុងឈាម បង្ហាញពីការ

ថយចុះហានិភ័យទាំងនេះ។ ការបរិភោគអាស៊ីតខ្លាញ់ Omega-3 ជួយអោយកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលសរុបទាប និងកម្រិតទ្រីគ្លីសេរីតទាបសម្រាប់មនុស្សដែលមានកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលខ្ពស់។

ដូចនេះត្រូវបានផ្តល់អនុសាសន៍ថា មនុស្សគួរតែបរិភោគអាស៊ីតខ្លាញ់ Omega-3 ដូចជា អាល់ហ្វាលីណូឡេនិចអាស៊ីត (alpha-linolenic) នៅក្នុងរបបអាហារឱ្យបានទៀងទាត់។ អាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែតប្រភេទប៉ូលីមានប្រយោជន៍ជាពិសេសក្នុងការបរិភោគ ព្រោះវាជួយអោយកម្រិត LDL ទាប និងកម្រិត HDL ខ្ពស់ ដូច្នេះវាជួយធ្វើឱ្យកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលក្នុងឈាមមានសុខភាពល្អ។ អាស៊ីតខ្លាញ់ឆ្អែត និងអាស៊ីតខ្លាញ់ប្រភេទ Transមានតួនាទីជាកាតាលីករជម្រុញអោយមានការកើនឡើងនូវកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុល LDL។ លើសពីនេះទៅទៀត អាស៊ីតខ្លាញ់ប្រភេទ trans ធ្វើអោយកាត់បន្ថយកម្រិត HDL ដែលអាចជះឥទ្ធិពលអវិជ្ជមានដល់កម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលក្នុងឈាមសរុប។

៣.១១ គន្លឹះសម្រាប់ការផ្លាស់ប្តូរ

ការដឹងអំពីតម្រូវការក្នុងការកាត់បន្ថយកូឡេស្តេរ៉ុល មានន័យថាកំណត់ការបរិភោគខ្លាញ់ឆ្អែត និងខ្លាញ់ប្រភេទ Trans។ សូមចាំថាខ្លាញ់ឆ្អែតដែលមាននៅក្នុងសាច់ ផលិតផលទឹកដោះ និងខ្លាញ់ Tropical បង្កើនកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលសរុបរបស់អ្នក។ ខ្លាញ់ប្រភេទ Trans ដូចជាខ្លាញ់ដែលមានជាញឹកញាប់នៅក្នុងម៉ាហ្គារីន នំយុកឃី នំស្រួយ អាហារចៀន និងអាហារសម្រន់ក៏ជួយបង្កើនកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលរបស់អ្នកផងដែរ។ សូមអាន និងជ្រើសរើសពីការស្នើសុំដូចខាងក្រោមនៅពេលរៀបចំផែនការរបបអាហារ៖

- សារជាតុសរសៃរលាយជួយកាត់បន្ថយការស្រូបយកកូឡេស្តេរ៉ុលនៅក្នុងចរន្តឈាម។ សូមព្យាយាមបរិភោគអាហារប្រភេទស្រូវអូដ សណ្តែក ផ្លែប៉ោម ផ្លែសើរី ផ្លែក្រូច ស្រូវបាលី និងផ្លែព្រូន។
- ត្រីខ្លាញ់ផ្តល់សុខភាពបេះដូងដោយមានផ្ទុកអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ ខ្ពស់ ជួយកាត់បន្ថយការរលាក និងបន្ថយកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុល។ ចូរបរិភោគ ត្រីសមុទ្រ ត្រឡាច ត្រីងៀត ត្រីធូណា និងត្រីសាម៉ុង។ ការដុត ឬការអាំង គឺជាវិធីសាស្ត្រចំអិនដ៏ល្អបំផុតដើម្បីចៀសវាងការប្រើខ្លាញ់ប្រភេទ trans មិនល្អដែលកើតមានដោយសារការបន្ថែមពីប្រេងឆា។
- គ្រាប់ Walnuts អាល់ម៉ុន សណ្តែកដី និងប្រភេទផ្សេងទៀត សុទ្ធតែមានផ្ទុកនូវអាស៊ីតខ្លាញ់មិនឆ្អែតដែលជួយដល់ការថយចុះកម្រិត LDL។ ជៀសវាងការបន្ថែមស្ករ ឬអំបិលទៅក្នុងគ្រាប់។
- ប្រេងអូលីវមានផ្ទុកនូវសារជាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្ម និងខ្លាញ់មិនឆ្អែតប្រភេទម៉ូណូ ហើយអាចជួយកាត់បន្ថយកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុល LDL និងរក្សាកម្រិត HDL នៅដដែរ។ ការបរិភោគប្រេងអូលីវពីរស្លាបព្រាបាយក្នុងមួយថ្ងៃជំនួសឱ្យខ្លាញ់ឆ្អែតដែលមិនផ្តល់សុខភាពល្អ មានឥទ្ធិពលដល់សុខភាពបេះដូង និងមិនបន្ថែមកាឡូរី ។ ប្រេងអូលីវបរិសុទ្ធបន្ថែមកាន់តែមាន

ប្រសិទ្ធភាព ព្រោះថាប្រេងត្រូវបានកែច្នៃតិចតួច និងមានផ្ទុកសារជាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្ម ដែលមានអត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាពបេះដូង។

៣.១១.១ ការត្រួតពិនិត្យកម្រិតលីពីត

គ្រោះថ្នាក់នៃការបរិភោគអាហារដែលសំបូរទៅដោយកូឡេស្តេរ៉ុល និងខ្លាញ់ឆ្អែត និងខ្លាញ់ប្រភេទ trans មិនអាចត្រូវបានគេមើលរំលងបានទេ។ ការត្រួតពិនិត្យជាប្រចាំអាចផ្តល់ព័ត៌មានជាមុនដែលចាំបាច់ដើម្បីចាត់វិធានការដើម្បីជួយការពារហេតុការណ៍ដែលគំរាមកំហែងដល់អាយុជីវិត។

គោលការណ៍ណែនាំនាពេលបច្ចុប្បន្ន គឺត្រូវត្រួតពិនិត្យសុខភាពរបស់អ្នកនៅពេលមានអាយុលើសពី២០ឆ្នាំ។ ប្រសិនបើមានប្រវត្តិគ្រួសារដែលធ្លាប់មានកម្រិតកូឡេស្តេរ៉ុលខ្ពស់ អ្នកគួរតែពិនិត្យសុខភាពអោយបានធាប់ជាងនេះ។ ការធ្វើតេស្តត្រឹមត្រូវគឺ បន្ទាប់ពីការតមអាហាររយៈពេល ៩ ទៅ ១២ ម៉ោង ពីព្រោះនៅពេលនេះ ខ្លាញ់ភាគច្រើនដែលបានមកពីអាហារដែលបានបរិភោគ បានសាយភាយពេញរាងកាយ ហើយកំហាប់នៃលីប៉ូប្រូតេអ៊ីននៅក្នុងឈាមគឺមានស្ថេរភាព។

យោងទៅតាមវិទ្យាស្ថានសុខភាពជាតិ (NIH) តម្លៃកូលេស្តេរ៉ុលសរុបដូចខាងក្រោមត្រូវបានប្រើដើម្បីកំណត់ការព្យាបាលៈ

- កម្រិតដែលត្រូវការគឺក្រោម ២០០ mg/dL
- កម្រិតព្រំដែនអតិបរមាគឺ ២០០-២៣៩ mg/dL
- កម្រិតហានិភ័យខ្ពស់គឺចាប់ពី ២៤០ mg/dL ឡើងទៅ

យោងទៅតាមវិទ្យាស្ថានសុខភាពជាតិ (NIH) តម្លៃដែលត្រូវការដែលត្រូវបានប្រើដើម្បីវាស់ទម្រង់ ខ្លាញ់ទូទៅគឺៈ

- កម្រិត LDL តិចជាង ១៦០mg/dL (ប្រសិនបើអ្នកមានជំងឺបេះដូង ឬទឹកនោមផ្អែមគឺត្រូវមាន LDLតិចជាង ១០០ mg/dL)
- កម្រិត HDL ខ្ពស់ជាង ៤០–៦០ mg/dL
- កម្រិត Triglycerides នៅចន្លោះ ១០–១៥០ mg/dL
- កម្រិត VLDL គឺនៅចន្លោះពី ២–៣៨ mg/dL

៣.១១.២ អនុសាសន៍នៃការបរិភោគខ្លាញ់

កម្រិតចន្លោះសមស្របនៃការប្រើប្រាស់ម៉ាក្រូសារជាតុចិញ្ចឹម (AMDR) សម្រាប់ការប្រើប្រាស់ខ្លាញ់សម្រាប់មនុស្សពេញវ័យមានដូចខាងក្រោមៈ

- កាឡូរីដែលបានពីខ្លាញ់គួរតែត្រូវបានកំណត់ត្រឹម ២០-៣៥ ភាគរយនៃកាឡូរីសរុប ដែលខ្លាញ់ភាគច្រើនបានមកពីខ្លាញ់មិនឆ្អែតប្រភេទម៉ូណូ និងប៉ូលី ដែលមាននៅក្នុងត្រី គ្រាប់ធញ្ញជាតិ និងបន្លែ។
- ប្រើតិចជាង ១០ ភាគរយនៃកាឡូរីពីខ្លាញ់ឆ្អែត។ កាត់បន្ថយបរិមាណខ្លាញ់ឆ្អែតមកតិចជាង ៧ ភាគរយអាចបន្ថយហានិភ័យនៃជំងឺបេះដូងបាន។
- បរិភោគខ្លាញ់ប្រភេទ trans តិចបំផុតគឺ អប្បបរមាតិចជាង ១ ភាគរយនៃកាឡូរី។
- ចូរគិតពីការបរិភោគអាហារគ្មានខ្លាញ់ និងមានខ្លាញ់ទាបនៅពេលជ្រើសរើសសាច់សត្វបសុបក្សី ទឹកដោះ និងផលិតផលទឹកដោះ។

AMDR បច្ចុប្បន្នសម្រាប់ការបរិភោគខ្លាញ់សម្រាប់មនុស្សធំ និងកុមារ (សម្រាប់ក្មេងអាយុលើសពី ៤ ឆ្នាំ) មានដូចខាងក្រោម៖

- ចំពោះកុមារដែលមានអាយុចន្លោះពី ៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ ត្រូវបរិភោគខ្លាញ់ចន្លោះពី ២៥ ទៅ ៣៥ ភាគរយនៃកាឡូរី
- សម្រាប់គ្រប់ក្រុមអាយុទាំងអស់ គួរបរិភោគខ្លាញ់មិនឆ្អែតប្រភេទម៉ូណូ និងប៉ូលីដូចជា ត្រី គ្រាប់ធុញ្ញជាតិ និងប្រេងបន្លែ

៣.១១.៣ ការកំណត់ប្រភពនៃខ្លាញ់

ប្រភពនៃខ្លាញ់មានដូចខាងក្រោម សម្រាប់ផ្តល់ជាជម្រើសក្នុងការរៀបចំអាហារ៖

- ខ្លាញ់មិនឆ្អែតប្រភេទម៉ូណូ៖ មានប្រភពនៅក្នុងប្រេងរុក្ខជាតិ។ ប្រភពទូទៅគឺគ្រាប់ (អាល់ម៉ុនគ្រាប់ស្វាយចន្ទី សណ្តែកដី និងវ៉ាល់ណាត់) និងផលិតផលគ្រាប់ផ្លែឈើ ផ្លែប័រប្រេង អូលីវ ប្រេងល្ង ប្រេងផ្កាឈូករ័ត្ន និងប្រេងកាណូឡា។
- ខ្លាញ់មិនឆ្អែតប្រភេទប៉ូលី៖ ត្រូវបានរកឃើញជាចម្បងនៅក្នុងអាហារដែលមានប្រភពពីរុក្ខជាតិ ប្រេងនិងត្រី។ ប្រភពទូទៅគឺគ្រាប់ (វ៉ាល់ណាត់ សណ្តែក អាល់ម៉ុន និងសណ្តែកដី) ប្រេងសណ្តែក ប្រេងពោត ប្រេង safflower ប្រេង flaxseed ប្រេង canola និងត្រី (ត្រី trout herring និងត្រីសាម៉ុង)។
- ខ្លាញ់ឆ្អែត៖ ខ្លាញ់នេះមាននៅក្នុងផលិតផលសត្វ ផលិតផលទឹកដោះ ដូង ប្រេងដូង និងប្រេង Cocoa។ ចូរបរិភោគដោយកំណត់បរិមាណផលិតផលទាំងនេះឱ្យតិចជាង ១០ ភាគរយនៃការប្រើប្រាស់ ខ្លាញ់នៃរបបអាហាររបស់អ្នក។
- អាស៊ីតខ្លាញ់ប្រភេទ trans៖ ត្រូវប្រើតិចបំផុតនូវអាហារប្រភេទ ម៉ាហ្គារីន អាហាររហ័ស ប្រេងរឹងអាហារដែលបានមកពីការដុត និងអាហារសម្រន់មួយចំនួនដែលមានផ្ទុកខ្លាញ់ប្រភេទ trans។ ចូរកំណត់ការប្រើប្រាស់ផលិតផលទាំងនេះ ដើម្បីរក្សាកម្រិតខ្លាញ់ប្រភេទ trans អោយនៅតិចជាង ១ ភាគរយនៃការប្រើប្រាស់ខ្លាញ់។

- អាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ (អាស៊ីតលីណូឡេនិច)៖ មានប្រភពនៅក្នុងប្រេងកាណូឡា ប្រេង flaxseed ប្រេងសណ្តែក ប្រេងអូលីវ គ្រាប់ធញ្ញជាតិ និងបន្លែស្លឹកបៃតង។
- អាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ (DHA និង EPA)៖ មានប្រភពនៅក្នុងប្រេង ថ្លើម និងត្រី ដូចជា ត្រីធូណា ត្រីសាល់ម៉ុន ត្រី herring ត្រី mackerel និងត្រី trout ។
- អាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦ (អាស៊ីតលីណូឡេអ៊ិច)៖ មានប្រភពនៅក្នុងសាច់ បសុបក្សី ប្រេងបន្លែភាគច្រើន ប្រេងគ្រាប់ស្រូវសាលី គ្រាប់ធញ្ញជាតិ អាហារដុត និងធញ្ញជាតិមានផ្ទុកអាស៊ីតខ្លាញ់ទាំងនេះ។
- អាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦ មានវត្តមានយ៉ាងច្រើននៅក្នុងគ្រាប់ និងគ្រាប់ពូជដូចជាគ្រាប់ល្ង គ្រាប់ផ្កាឈូករ័ត្ន គ្រាប់ flaxseed និងគ្រាប់ឪឡឹក។

ទំនាក់ទំនងរវាងអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ និងអូមេហ្គា ៦

សូមចាំថារាងកាយត្រូវការអាស៊ីតខ្លាញ់ ហើយត្រូវការការសំយោគភាគច្រើននៃអាស៊ីតខ្លាញ់ទាំងនេះពីខ្លាញ់ ប្រូតេអ៊ីន និងកាបូអ៊ីដ្រាត។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ នៅពេលនិយាយពីអាស៊ីតខ្លាញ់ចាំបាច់ គឺកំពុងសំដៅទៅលើអាស៊ីតខ្លាញ់ពីរដែលរាងកាយមិនអាចបង្កើតដោយខ្លួនឯងបានពោលគឺ អាស៊ីតលីណូឡេអ៊ិច និងអាស៊ីតលីណូឡេនិច

- អាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣៖ នៅក្រុមនៃអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ គឺជាអាស៊ីតលីណូឡេនិច។ ពីអាស៊ីតខ្លាញ់នេះ រាងកាយអាចបង្កើតអាស៊ីតអេកូសាប៉ង់តាណូអ៊ិច (EPA) និងអាស៊ីតដូកូសាហិចសាណូអ៊ិច (DHA)។ អាស៊ីតលីណូឡេនិច មានប្រភពនៅក្នុងគ្រាប់ពូជ គ្រាប់ធញ្ញជាតិ សណ្តែក និងប្រេងបន្លែដូចជាសណ្តែកសៀង ប្រេង canola និងប្រេង flaxseed។ EPA និង DHA មាននៅក្នុងត្រីដែលមានខ្លាញ់ច្រើន។
- អាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦ នៅក្រុមនៃអាស៊ីតលីណូឡេអ៊ិច។ ដូចជាអាស៊ីតលីណូឡេនិចដែររាងកាយប្រើអាស៊ីតលីណូឡេអ៊ិចដើម្បីបង្កើតសារធាតុសំខាន់ៗផ្សេងទៀតដូចជា អាស៊ីតអារ៉ាស៊ីឌូនិច ដែលត្រូវបានប្រើដើម្បីផលិតអេកូសាណូអ៊ីត។ អេកូសាណូអ៊ីតដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់នៅក្នុងខ្លួន ដោយវាមានឥទ្ធិពលដល់មុខងារទូលំទូលាយ។ អេកូសាណូអ៊ីតជះឥទ្ធិពលដល់ការសំយោគអរម៉ូនរាងកាយដទៃទៀត និងគ្រប់គ្រងប្រព័ន្ធរាងកាយទាំងអស់ដូចជា ប្រព័ន្ធសរសៃប្រសាទកណ្តាល និងប្រព័ន្ធភាពស៊ាំ។ ក្នុងចំណោមមុខងារជាច្រើន អេកូសាណូអ៊ីត មានមុខងារចម្បង គឺគ្រប់គ្រងការរលាក។ បើគ្មានអរម៉ូនទាំងនេះទេ រាងកាយនឹងមិនអាចជាសះស្បើយពីស្នាមរបួសឡើយ។ វាក៏មានមុខងារប្រយុទ្ធប្រឆាំងនឹងការឆ្លងមេរោគ ឬប្រយុទ្ធប្រឆាំងនឹងជំងឺ គ្រប់ពេលដែលមានមេរោគខាងក្រៅបង្ហាញខ្លួន។ អេកូសាណូអ៊ីតធ្វើការរួមគ្នាជាមួយនឹងដំណើរការនៃប្រព័ន្ធភាពស៊ាំ និងការរលាករបស់រាង

កាយដើម្បីដើរតួយ៉ាងសំខាន់ក្នុងមុខងារសំខាន់ៗមួយចំនួនរបស់រាងកាយដូចជា ចលនាឈាមរត់ ដង្ហើម និងចលនាសាច់ដុំ។

ការទទួលបានតុល្យភាពរវាង អូមេហ្គា ៣ និងអូមេហ្គា ៦

នៅពេលជម្រើសអាហាររបស់យើងផ្លាស់ប្តូរ ប្រភពនៃអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦ នៅក្នុងរបបអាហាររបស់យើងកំពុងតែកើនឡើងក្នុងអត្រាលឿនជាងប្រភពអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ ។ អូមេហ្គា ៣ សំបូរទៅនៅក្នុង អាហារដែលមិនបានធ្វើការកែច្នៃ។ ផ្ទុយទៅវិញ របបអាហារសព្វថ្ងៃត្រូវបានបញ្ចូលទៅដោយប្រភពនៃអូមេហ្គា ៦ ។ ឧទាហរណ៍យើងមានប្រេងដែលទទួលបានពីគ្រាប់ពូជ និងគ្រាប់ និងទទួលបានពីសាច់សត្វដែលត្រូវបានផ្តល់ចំណីជាជាគ្រាប់ធញ្ញជាតិ។ ប្រេងបន្លែដែលត្រូវបានប្រើក្នុងការរៀបចំអាហាររហ័ស អាហារសម្រន់ នំឃុខី និងនំផ្អែមៗ ក៏ផ្ទុកអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦ ផងដែរ។ ដូចគ្នានេះផងដែរ រាងកាយរបស់យើងសំយោគអេកូសាណូអ៊ីតពីអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦ ហើយកត្តាទាំងនេះ មាននិន្នាការបង្កើនការរលាក ការកកឈាម និងការរីកសាយកោសិកា ខណៈពេលដែលអរម៉ូនសំយោគពីអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ មានឥទ្ធិពលផ្ទុយគ្នាពីអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦។

ខណៈពេលដែលអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦ មានសារៈសំខាន់ វាក៏អាចបង្កគ្រោះថ្នាក់នៅពេលវាអស់តុល្យភាពជាមួយអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ ។ អាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦ ត្រូវការជាចាំបាច់ក្នុងបរិមាណតិចតួចប៉ុណ្ណោះ។ នៅពេលខ្លាញ់អូមេហ្គា ៦ មិនមានតុល្យភាពជាមួយនឹងខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ ក្នុងរបបអាហារ វាកាត់ឥទ្ធិពលនៃអាស៊ីតខ្លាញ់អូមេហ្គា ៣ និងគុណប្រយោជន៍របស់វា។ អតុល្យភាពនេះអាចបង្កើនហានិភ័យនៃជំងឺអាឡែរហ្ស៊ី ជំងឺរលាកសន្លាក់ ជំងឺហឺត ជំងឺសរសៃឈាមបេះដូង ជំងឺទឹកនោមផ្អែម និងជំងឺមហារីកជាច្រើនប្រភេទ ជំងឺខួរក្បាល និងជំងឺសរសៃប្រសាទ ដែលទាំងអស់នេះត្រូវបានគេជឿថាមានប្រភពមកពីការរលាកមួយចំនួននៅក្នុងខ្លួន។

បណ្ណាល័យសាស្ត្រ

Childhood Obesity. US Department of Health and Human Services. http://aspe.hhs.gov/health/reports/child_obesity/. Published May 1, 2005.

Dietary Reference Intakes: Macronutrients. Institute of Medicine. https://www.nal.usda.gov/sites/default/files/fnic_uploads/DRIEssentialGuideNutReq.pdf. Published 2006

Fats and Cholesterol: Out with the Bad, In with the Good. Harvard School of Public Health. http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/what-should-you -eat/fats-full-story/. Updated 2017. Accessed September 28, 2017

Fish and Omega-3 Fatty Acids. American Heart Association. https://healthyforgood.heart.org/Eat-smart/Articles/Fish-and-Omega-3-Fatty-Acids. Updated March 24, 2017.

High Blood Cholesterol: What You Need to Know. National Heart, Lung, and Blood Institute, National Institutes of Health. NIH Publication. http://www.nhlbi.nih.gov/health/public/heart/chol/wyntk.htm. Updated June 2005

Introduction to "Fats and Cholesterol: Out with the Bad, In with the Good" The Nutrition Source. Harvard School of Public Health. http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/what-should-you-eat/fats-full-story/#references. Updated 2017.

Mori T, Kondo H. (2007). Dietary fish oil upregulates intestinal lipid metabolism and reduces body weight gain in C57BL/6J mice. *Journal of Nutrition, 137*(12):2629-34.

Omega-3 fatty acids. University of Maryland Medical Center. http://www.umm.edu/altmed/articles/omega-3-000316.htm. Updated August 5, 2015.

Snowdon W, Osborn T. (2003). Coconut: It's role in health. Secretariat of the Pacific.

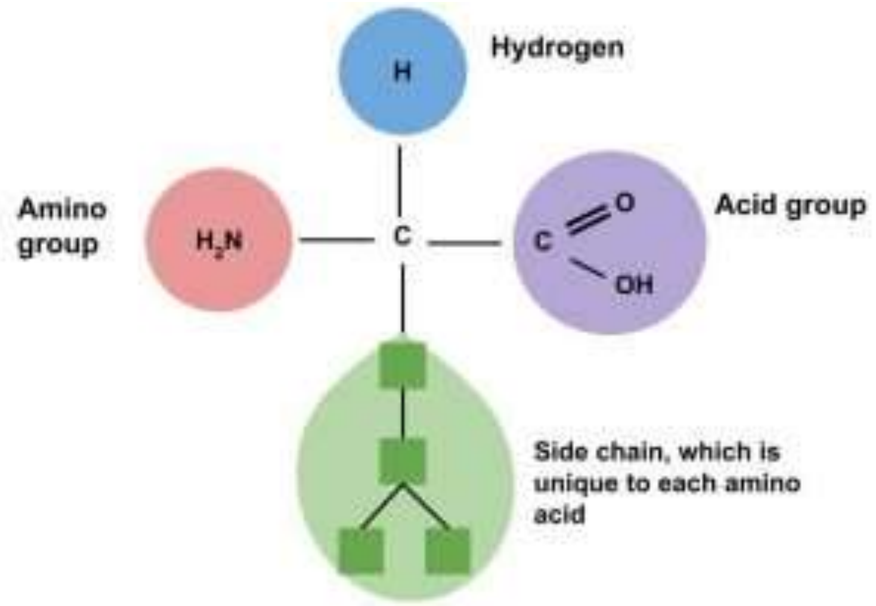
មេរៀនទី ៤

ប្រូតេអ៊ីន

ប្រូតេអ៊ីនគឺជាសមាសធាតុដ៏សំខាន់នៃសរីរាង្គទាំងអស់ក្នុងរាងកាយ និងត្រូវការដើម្បីបំពេញមុខងារផ្សេងៗយ៉ាងច្រើន។ ដូចនេះ ប្រូតេអ៊ីនគឺជាសារជាតុចិញ្ចឹមចាំបាច់ ដែលត្រូវតែទទួលបានតាមរយៈអាហារ។ ត្រីត្រូវបានស្គាល់ថាជាប្រភពប្រូតេអ៊ីនពេញលេញ ដែលមានន័យថាវាមានផ្ទុកអាមីណូអាស៊ីតចាំបាច់ទាំង ៩។ ប្រូតេអ៊ីនចូលរួមប្រហែល ២០ភាគរយនៃរាងកាយមនុស្ស និងមានវត្តមានក្នុងកោសិកានីមួយៗ។ ពាក្យប្រូតេអ៊ីនគឺជាពាកក្យបានមកពីភាសាក្រិច ដែលមានន័យថា " មានសារៈសំខាន់បំផុត"។ ប្រូតេអ៊ីនផ្តល់នូវរចនាសម្ព័ន្ធនៃរាងកាយ និងបំពេញមុខងារជាច្រើន ដូចជា ការឈរ ដើរ រត់ ។ល។ ដែលកើតឡើងដោយសារសាច់ដុំដែលមានសំបូរទៅដោយប្រូតេអ៊ីន។ ប្រូតេអ៊ីនគឺចាំបាច់ណាស់ដើម្បីអោយប្រព័ន្ធភាពស៊ាំ និងការរំលាយអាហារបំពេញមុខងារបានប្រក្រតី និងជួយដល់ការលូតលាស់សក់ និងក្រចក ហើយក៏ចូលរួមក្នុងមុខងាររាងកាយជាច្រើនទៀតផងដែរ។

៤.១. និយមន័យប្រូតេអ៊ីន

ប្រូតេអ៊ីនគឺជាម៉ាក្រូម៉ូលេគុលដែលផ្សំឡើងដោយអាមីណូអាស៊ីត។ អាមីណូអាស៊ីតត្រូវបានគេហៅថាជាអ្នកសាងសង់ប្រូតេអ៊ីន។ ប្រូតេអ៊ីនមានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់ផ្តល់ជាសារជាតុចិញ្ចឹមការបង្កើត និងជាសមាសធាតុផ្សំនៃជីវិត។



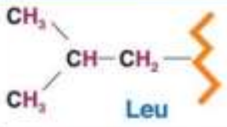
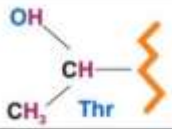
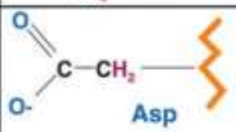
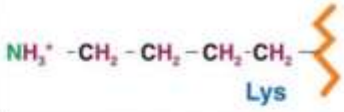
រូបភាពទី ៤.១៖ រចនាសម្ព័ន្ធនៃអាមីណូអាស៊ីត

ប្រូតេអ៊ីនមានផ្ទុកជាតុដូចជា កាបូន អ៊ីដ្រូសែន និងអុកស៊ីសែន ដូចដែរកាបូនអ៊ីដ្រាត និងលីពីតមានដែរ ប៉ុន្តែប្រូតេអ៊ីនក៏មានផ្ទុកនីត្រូសែនផងដែរ។ ក្នុងអាមីណូអាស៊ីតនីមួយៗ ជាតុទាំងអស់ត្រូវ

បានរៀបចំជាទម្រង់ជាក់លាក់មួយជុំវិញកាបូននៅផ្នែកកណ្តាល។ អាមីណូអាស៊ីតនីមួយៗមានកាបូននៅផ្នែកកណ្តាល ដែលភ្ជាប់ជាមួយច្រវ៉ាក់ចំហៀង អ៊ីដ្រូសែន ក្រុមអាមីណូដែលមានផ្ទុកនីត្រូសែន និងក្រុមកាបុកស៊ីលិចអាស៊ីត ដូច្នេះត្រូវបានអោយឈ្មោះថាជា " អាមីណូអាស៊ីត"។ អាមីណូអាស៊ីតខុសគ្នាពីមួយទៅមួយដោយខ្សែច្រវ៉ាក់ចំហៀងជាក់លាក់មួយដែលបានភ្ជាប់ទៅកាបូនផ្នែកកណ្តាល។

ខ្សែច្រវ៉ាក់ចំហៀងនៃអាមីណូអាស៊ីត ដែលពេលខ្លះហៅថា " R" អាចមានលក្ខណៈសាមញ្ញដូចជា អ៊ីដ្រូសែនមួយភ្ជាប់ទៅនឹងកាបូននៅផ្នែកកណ្តាល ឬមានទម្រង់ស្មុគស្មាញដូចជាមានទម្រង់ជារង្វង់ដែលមានកាបូនចំនួន ៦ ភ្ជាប់ទៅនឹងកាបូននៅផ្នែកកណ្តាល។ ទោះបីជាខ្សែច្រវ៉ាក់ចំហៀងនីមួយៗនៃអាមីណូអាស៊ីតទាំង២០ មានលក្ខណៈប្លែកក៏ដោយ ក៏ពួកវាមានលក្ខណៈគីមីខ្លះដូចគ្នាផងដែរ។ ដូច្នេះពួកវាអាចត្រូវបានបែងចែកជាបួនក្រុមផ្សេងគ្នាដូចជា ក្រុមមិនប៉ូលែ (non-polar) ប៉ូលែ (polar) អាស៊ីត (acidic) និងបាស (basic)។

តារាងទី ៤.១៖ ក្រុមផ្សេងៗនៃអាមីណូអាស៊ីត

Group	Characteristics	Name	Example (-Rx)
non-polar	hydrophobic	Ala, Val, Leu, Ile, Pro, Phe Trp, Met	
polar	hydrophilic (non-charged)	Gly, Ser, Thr, Cys, Tyr, Asn Gln	
acidic	negatively charged	Asp, Glu	
basic	positively charged	Lys, Arg, His	

Total = 20

៤.២. អាមីណូអាស៊ីតចាំបាច់ និងអាមីណូអាស៊ីតមិនចាំបាច់

អាស៊ីតអាមីណូត្រូវបានចាត់ថ្នាក់បន្ថែមទៀតផ្អែកលើទិដ្ឋភាពអាហារូបត្ថម្ភ។ អាមីណូអាស៊ីតមានចំនួន ២០ ផ្សេងៗគ្នា ហើយយើងត្រូវការពួកវាដើម្បីបង្កើតប្រូតេអ៊ីនខុសៗគ្នាជាច្រើននៅទូរាងកាយ។ អាមីណូអាស៊ីតចំនួន១១ ត្រូវបានគេហៅថាអាមីណូអាស៊ីតដែលមិនចាំបាច់ព្រោះរាងកាយអាចសំយោគពួកវាបាន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ អាមីណូអាស៊ីតចំនួន ៩ ប្រភេទ ត្រូវបានគេហៅថាអាមីណូអាស៊ីតចាំបាច់ ពីព្រោះរាងកាយមិនអាចសំយោគពួកវាបាន ឬ អាចសំយោគបានក្នុងបរិមាណមិនគ្រប់គ្រាន់ទេ។ អាមីណូអាស៊ីតទាំងនេះត្រូវតែទទួលបានពីរបបអាហារ។ ពេលខ្លះ នៅវ័យទារក វ័យ

លូតលាស់ និងនៅក្នុងពេលមានជម្ងឺ រាងកាយមិនអាចសំយោគបានគ្រប់គ្រាន់នៃអាមីណូអាស៊ីតដែលមិនចាំបាច់មួយចំនួនបានទេ ហើយភាគច្រើននៃពួកវាត្រូវទទួលបានតាមរយៈរបបអាហារ។ ប្រភេទនៃអាមីណូអាស៊ីតទាំងនេះ ត្រូវបានគេហៅថាអាមីណូអាស៊ីតចាំបាច់តាមលក្ខខណ្ឌ។ តម្លៃអាហារូបត្ថម្ភនៃប្រូតេអ៊ីន គឺអាស្រ័យលើថាតើប្រូតេអ៊ីនមានផ្ទុកអាមីណូអាស៊ីតប្រភេទអ្វី និងមានបរិមាណប៉ុន្មាន។

តារាងទី ៤.២៖ អាមីណូអាស៊ីតចាំបាច់ និងមិនចាំបាច់

អាមីណូអាស៊ីតចាំបាច់	អាមីណូអាស៊ីតមិនចាំបាច់
Histidine	Alanine
Isoleucine	Arginine *
Leucine	Asparagine
Lysine	Aspartic acid
Methionine	Cysteine *
Phenylalanine	Glutamic acid
Threonine	Glutamine *
Tryptophan	Glycine *
Valine	Proline *
	Serine
	Tyrosine *

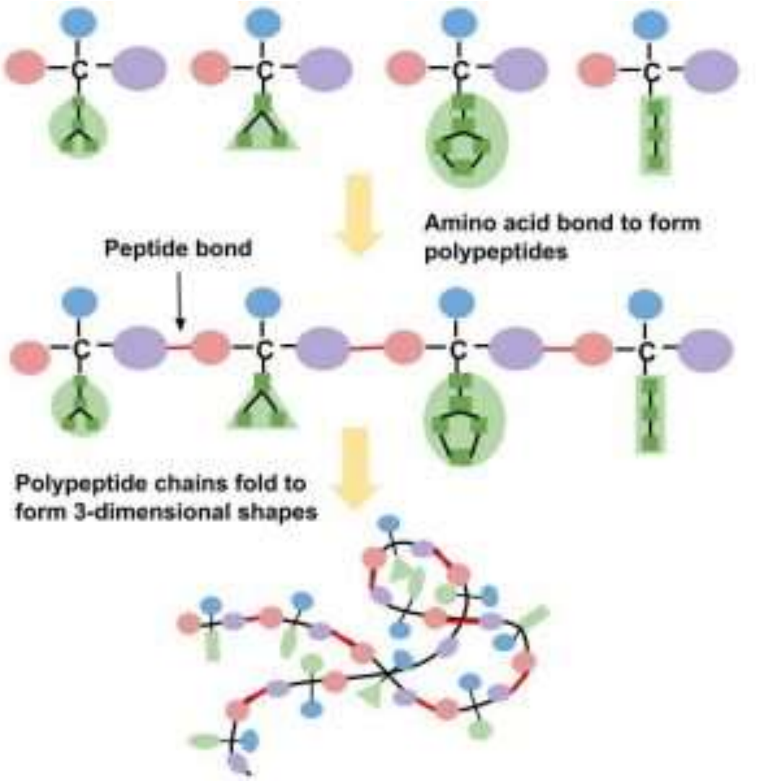
សំគាល់៖ (*) អាមីណូអាស៊ីតចាំបាច់តាមលក្ខខ័ណ្ឌ

៤.៣. ប្រភេទផ្សេងៗនៃប្រូតេអ៊ីន

ប្រូតេអ៊ីនមានខុសៗគ្នាជាងមួយរយពាន់នៅក្នុងរាងកាយមនុស្ស។ ប្រូតេអ៊ីនផ្សេងៗគ្នាត្រូវបានផលិតព្រោះមានអាមីណូអាស៊ីតចំនួន ២០ ប្រភេទដែលកើតមានឡើងពីធម្មជាតិ ដែលត្រូវបានផ្សំចូលគ្នាក្នុងលំដាប់ជាក់លាក់មួយដើម្បីបង្កើតជាប៉ូលីប៉ិបទីត។ បន្ទាប់មក ច្រវាក់ប៉ូលីប៉ិបទីតទាំងនេះបត់ចូលទៅក្នុងរាងបីវិមាត្រដើម្បីបង្កើតជាប្រូតេអ៊ីន។

លើសពីនេះទៀត ប្រូតេអ៊ីនមានទំហំខុសគ្នាជាច្រើន។ អ័រម៉ូនអាំងស៊ុយលីនដែលគ្រប់គ្រងគ្លុយកូសក្នុងឈាមផ្សំឡើងដោយអាមីណូអាស៊ីតតែ ៥១ប៉ុណ្ណោះ។ ចំណែកកូឡាហ្សែនជាប្រូតេអ៊ីនដែលដើរតួនាទីជាជំរស្អិតបិទភ្ជាប់រវាងកោសិកាមានអាមីណូអាស៊ីតច្រើនជាងមួយពាន់។ ទីទីនគឺជាប្រូតេអ៊ីនដែលគេស្គាល់ច្រើនជាងគេបំផុត។ វាធ្វើអោយសាច់ដុំមានភាពបត់បែន និងមានអាមីណូអាស៊ីតច្រើនជាង ២៥ ០០០។ បំរែបំរួលប្រូតេអ៊ីនច្រើនក្រៃលែង គឺដោយសារតែចំនួនលំដាប់តំរៀបនៃអាមី

ណូអាស៊ីតមានច្រើនប្រភេទដែលអាចបង្កើតបាន។ អាមីណូអាស៊ីតទាំង ២០ អាចភ្ជាប់ជាមួយគ្នាក្នុងចំនួនដ៏អស្ចារ្យនៃលំដាប់លំដោយ។ ជាលទ្ធផល មានការប្រែប្រួលដ៏ច្រើន និងលំដាប់តំរៀបអាមីណូអាស៊ីតដែលមានសក្តានុពលដែលអាចត្រូវបានបង្កើតឡើង។ ឧទាហរណ៍ ប្រសិនបើលំដាប់អាមីណូអាស៊ីតសម្រាប់ប្រូតេអ៊ីនគឺមានអាមីណូអាស៊ីតចំនួន ១០៤ ការរួមផ្សំគ្នានៃលំដាប់តំរៀបអាមីណូអាស៊ីតអាចធ្វើទៅបានគឺស្មើនឹងឆ្នាំ ២០០៤។



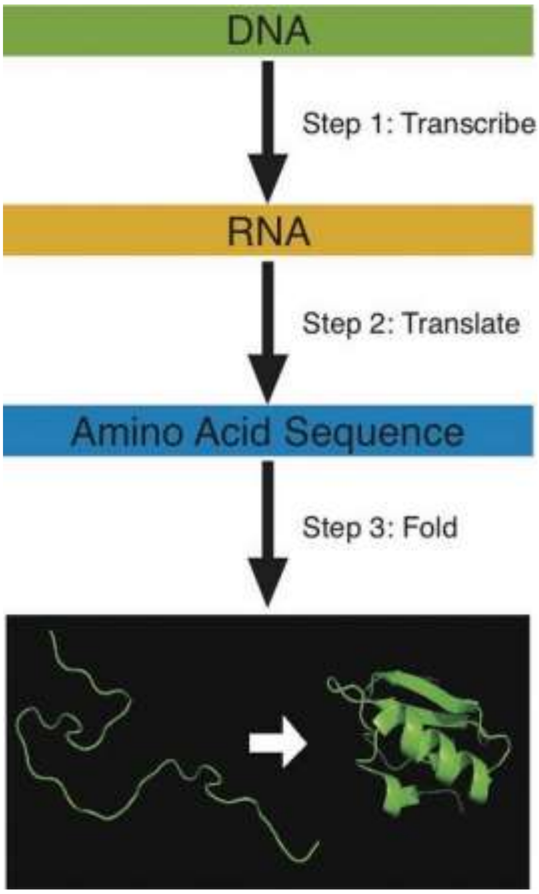
រូបភាពទី ៤.២៖ ការបង្កើតប៉ូលីប៉ិបទីត

៤.៣.១ ការបង្កើតប្រូតេអ៊ីនជាមួយអាមីណូអាស៊ីត

ការសាងសង់ប្រូតេអ៊ីនមានដំណាក់ស្មុគស្មាញនៃប្រតិកម្មគីមី ដែលអាចត្រូវបានសង្ខេបជាបីជំហានជាមូលដ្ឋានគឺ ការចម្លង ការបកប្រែ និងការប្រមូលផ្តុំជាប្រូតេអ៊ីន។ ជំហានដំបូងក្នុងការបង្កើតប្រូតេអ៊ីនគឺការចម្លង (កូពី) នៃព័ត៌មានសេនេទិចនៅក្នុង DNA ទៅជាខ្សែតែមួយដោយម៉ាក្រូម៉ូលេគុលដែលជាអ្នកនាំសា (RNA)។ RNA មានលក្ខណៈគីមីស្រដៀងនឹង DNA ដែរ ប៉ុន្តែមានភាពខុសគ្នាពីរ។ មួយគឺថាឆ្អឹងកងខ្នងរបស់វាប្រើស្កររីបូស និងមិនមែនជាប្រភេទដេអុកស៊ីរីបូសទេ និងទីពីរវាមានផ្ទុកនុយក្លេអូទីត ផ្តោតលើអ៊ុយរ៉ាស៊ីល ដែលមិនមែនជា ទីមីឌីន។ RNA ដែលត្រូវបានចម្លងចេញពីបំណែក DNA ដែលបានផ្តល់ឱ្យ មានព័ត៌មានដូចគ្នានឹង DNA ដែរ ប៉ុន្តែឥឡូវនេះវាស្ថិតក្នុងទម្រង់មួយដែលអាចអានដោយអ្នកផលិតប្រូតេអ៊ីនកោសិកាដែលត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា រីបូសូម។ បន្ទាប់មក RNA ណែនាំកោសិកាឱ្យប្រមូលផ្តុំអាមីណូអាស៊ីតចាំបាច់ទាំងអស់ និងបន្ថែមពួកវាទៅខ្សែច្រវ៉ាក់ប្រូតេអ៊ីនដែលកំពុង

កកើតឡើងតាមលំដាប់ជាក់លាក់។ ដំណើរការនេះត្រូវបានគេហៅថាការបកប្រែ។ ការបកស្រាយកូដព័ត៌មានសេនេទិចសាជាថ្មី ដើម្បីសំយោគប្រូតេអ៊ីនគឺជាមូលដ្ឋានគ្រឹះនៃជីវវិទ្យាទំនើប។

ក្នុងការកសាងប្រូតេអ៊ីនទាក់ទងនឹងបីជំហានគឺ ការចម្លង ការបកប្រែ និងការបត់។ ក្នុងអំឡុងពេលនៃការបកប្រែ អាមីណូអាស៊ីតនីមួយៗត្រូវបានភ្ជាប់ទៅនឹងអាមីណូអាស៊ីតបន្ទាប់ដោយចំណងគីមីពិសេសមួយដែលត្រូវបានគេហៅថាចំណងប៉ិបទីត។ ចំណងប៉ិបទីតបង្កើតឡើងរវាងក្រុមអាស៊ីតកាបុកស៊ីលិចនៃអាមីណូអាស៊ីតមួយ និងក្រុមអាមីណូនៃអាមីណូអាស៊ីតមួយទៀត ដោយការបញ្ចេញមួយម៉ូលេគុលទឹក។ ជំហានទីបីក្នុងការផលិតប្រូតេអ៊ីនទាក់ទងនឹងការបត់វាទៅជារូបរាងត្រឹមត្រូវរបស់វា។ លំដាប់អាមីណូអាស៊ីតជាក់លាក់មានផ្ទុកព័ត៌មានទាំងអស់ ដែលចាំបាច់ដើម្បីបត់ចូលទៅក្នុងរូបរាងជាក់លាក់មួយ។ ការផ្លាស់ប្តូរលំដាប់អាមីណូអាស៊ិត នឹងបណ្តាលឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូររូបរាងប្រូតេអ៊ីន។ ប្រូតេអ៊ីននីមួយៗនៅក្នុងខ្លួនមនុស្សខុសគ្នាទៅតាមលំដាប់អាមីណូអាស៊ីតរបស់វា ហេតុដូច្នេះ រូបរាងរបស់វាក៏ខុសគ្នាដែរ។ ប្រូតេអ៊ីនដែលត្រូវបានសំយោគថ្មីត្រូវបានរៀបចំឡើងដើម្បីអនុវត្តមុខងារជាក់លាក់មួយនៅក្នុងកោសិកា។ ប្រូតេអ៊ីនដែលផលិតដោយអាមីណូអាស៊ីតដែលបានដាក់មិនត្រឹមត្រូវអាចបំពេញមុខងារមិនបានល្អ ហើយពេលខ្លះវាអាចបង្កឱ្យមានជំងឺ។



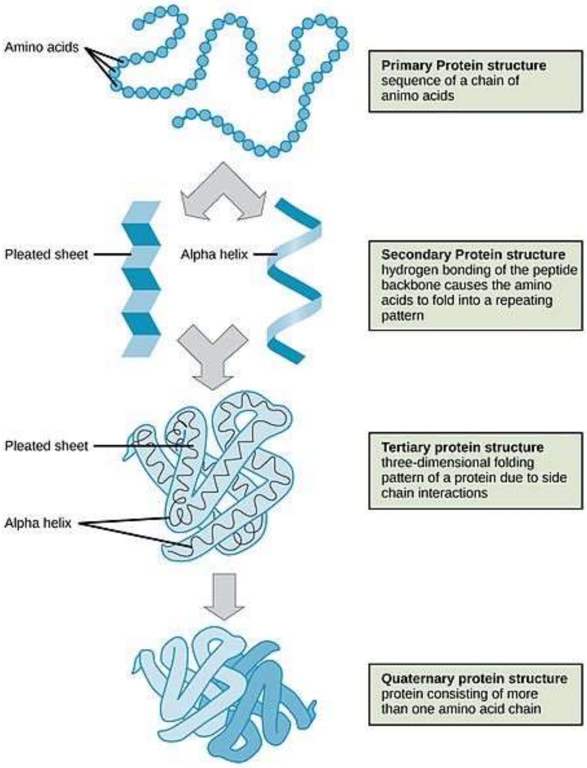
រូបភាពទី ៤.៣៖ ជំហានសម្រាប់ការបង្កើតប្រូតេអ៊ីន

៤.៣.២ ការរៀបចំប្រូតេអ៊ីន

រចនាសម្ព័នរបស់ប្រូតេអ៊ីនជួយឱ្យវាអនុវត្តមុខងារផ្សេងៗគ្នា។ ប្រូតេអ៊ីនគឺស្រដៀងនឹងកាបូអ៊ីដ្រាត និងខ្លាញ់ផងដែរ ក្នុងនោះវាជាប៉ូលីមែរនៃឯកតាចុះសាឡើងដ៏សាម័ញ្ញមួយ។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ ប្រូតេអ៊ីនមានលក្ខណៈរចនាសម្ព័ន្ធស្មុគស្មាញជាង។ ផ្ទុយទៅនឹងកាបូអ៊ីដ្រាតដែលមានឯកតាសាចុះសាឡើងដដែលៗ ប្រូតេអ៊ីនត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយអាមីណូអាស៊ីតដែលមានលក្ខណៈខុសគ្នាពីមួយទៅមួយ។ លើសពីនេះទៅទៀត ប្រូតេអ៊ីនមួយត្រូវបានរៀបចំជាបួនកម្រិតរចនាសម្ព័ន្ធខុសៗគ្នា៖

- កម្រិតទី ១ (Primary)៖ កម្រិតដំបូងគឺជាលំដាប់មួយវិមាត្រនៃអាមីណូអាស៊ីតដែលត្រូវបានភ្ជាប់ជាមួយគ្នាដោយចំណងប៉ិបទីត។ កាបូអ៊ីដ្រាត និងលីពីត ក៏ជាលំដាប់មួយវិមាត្រនៃម៉ូណូមែតាមលំដាប់ដូចគ្នា ដែលអាចបែកមែក ព័ទ្ធជុំវិញ ពោម ឬសរសៃ ប៉ុន្តែរចនាសម្ព័ន្ធរបស់វាមានលក្ខណៈរាយប៉ាយ និងមិនត្រូវបានរៀបចំដោយលំដាប់នៃម៉ូណូមែទេ។
- កម្រិតទី ២ (Secondary)៖ រចនាសម្ព័ន្ធប្រូតេអ៊ីនកម្រិតទី ២ គឺពឹងផ្អែកទៅលើអន្តរកម្មគីមីរវាង អាមីណូអាស៊ីតដែលបណ្តាលឱ្យប្រូតេអ៊ីនបត់ចូល បង្កើតជារាងជាក់លាក់ដូចជារួញ ឬសន្លឹក។
- កម្រិតទី ៣ (Tertiary)៖ រចនាសម្ព័ន្ធប្រូតេអ៊ីនកម្រិតទី ៣ គឺវិមាត្រ ៣ ។ ដោយសារច្រវាក់ចំហៀងផ្សេងគ្នានៃអាមីណូអាស៊ីត មានប្រតិកម្មគីមី ពួកវាអាចរុញច្រាន ឬទាក់ទាញគ្នាទៅវិញទៅមកដែលជាលទ្ធផលបង្កើតរចនាសម្ព័ន្ធបត់។ ដូច្នេះ លំដាប់ជាក់លាក់នៃអាមីណូអាស៊ីតនៅក្នុងប្រូតេអ៊ីនមួយដឹកនាំប្រូតេអ៊ីនឱ្យបត់បង្កើតជារាងជាក់លាក់ដែលបានរៀបចំទុកជាស្រេច។
- កម្រិតទី ៤ (Quaternary)៖ រចនាសម្ព័ន្ធកំរិតទី ៤ ត្រូវបានសម្រេចនៅពេលដែលបំណែកប្រូតេអ៊ីនហៅថាប៉ិបទីតផ្សំគ្នាបង្កើតបានជាប្រូតេអ៊ីនដែលមានមុខងារធំជាង។ អេម៉ូក្លូប៊ីនប្រូតេអ៊ីន គឺជាឧទាហរណ៍នៃប្រូតេអ៊ីនដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធកម្រិតទី ៤។ វាត្រូវបានផ្សំឡើងដោយប៉ិបទីតបួនដែលភ្ជាប់ជាមួយគ្នាបង្កើតជាអ្នកបញ្ជូនអុកស៊ីសែនដែលមានមុខងារ។

រចនាសម្ព័ន្ធប្រូតេអ៊ីនក៏ជះឥទ្ធិពលដល់គុណភាពអាហារូបត្ថម្ភរបស់វាផងដែរ។ រចនាសម្ព័ន្ធប្រូតេអ៊ីនដែលមានទម្រង់សរសៃធំៗ ពិបាកក្នុងការរំលាយអាហារជាងប្រូតេអ៊ីនដែលមានសរសៃតូចៗ ហើយប្រូតេអ៊ីនខ្លះដូចជា keratin គឺមិនអាចរំលាយបានទេ។ ដោយសារតែការរំលាយអាហារនៃប្រូតេអ៊ីនដែលមានទម្រង់សរសៃមួយចំនួនគឺមិនបានពេញលេញ អាមីណូអាស៊ីតមិនមែនទាំងអស់ទេដែលត្រូវបានស្រូបយក និងមានសម្រាប់រាងកាយដើម្បីប្រើប្រាស់ ដូច្នេះបានកាត់បន្ថយគុណតម្លៃសារជាតុចិញ្ចឹម។



រូបភាពទី ៤.៤៖ កម្រិតរចនាសម្ព័ន្ធទាំងបួននៃប្រូតេអ៊ីន

៤.៤ តួនាទីប្រូតេអ៊ីនក្នុងអាហារ

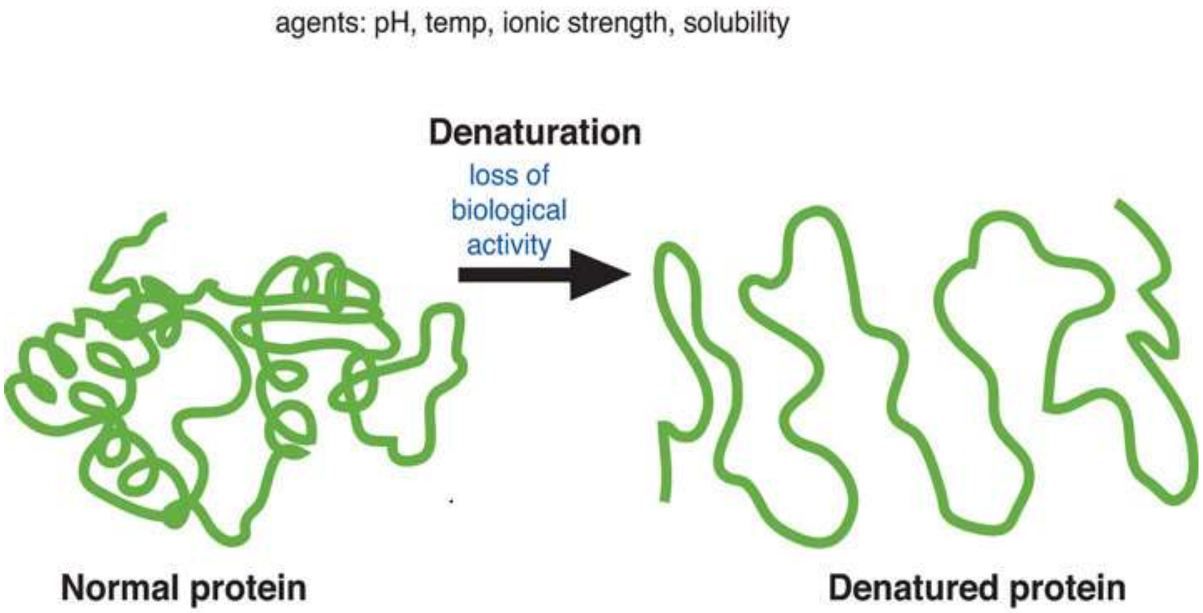
ប្រូតេអ៊ីនបំពេញតួនាទីផ្សេងៗគ្នានៅក្នុងអាហាររបស់យើងដោយបន្ថែមគុណភាព មុខងារជាក់លាក់។ ប្រូតេអ៊ីនផ្តល់នូវអាហារជាមួយនឹងរចនាសម្ព័ន និងវាយនភាពហើយអាចជួយរក្សាទឹកបាន។ ឧទាហរណ៍ ប្រូតេអ៊ីនបង្កើតបានជាពពុះ នៅពេលមានការកូរ។ ក្នុងយ៉ាអួរ ប្រូតេអ៊ីនផ្តល់នូវវាយនភាពយ៉ាងល្អ។ ប្រូតេអ៊ីននៅក្នុងទឹកដោះ ហៅថាការកកនៃកាសេអ៊ីន បាន ង្កើនកម្រាស់យ៉ាអួរ។ ប្រូតេអ៊ីនដែលបានចម្អិន បន្ថែមពណ៌និងរសជាតិខ្លះទៅក្នុងអាហារនៅពេលក្រុមអាមីណូភ្ជាប់ជាមួយកាបូអ៊ីដ្រាត និងផលិតសារជាតុពណ៌ត្នោតនិងក្លិនក្រអូប។ ស៊ុតមានប្រូតេអ៊ីនចន្លោះពី ១០ ទៅ ១៥ ភាគរយនៃទម្ងន់។ រូបមន្តធ្វើនំភាគច្រើនគឺប្រើស៊ុតពីព្រោះប្រូតេអ៊ីនស៊ុតជួយភ្ជាប់គ្រឿងផ្សំផ្សេងៗទាំងអស់ចូលគ្នាអោយមានឯកសណ្ឋាន។ ប្រូតេអ៊ីនប្រមូលផ្តុំទៅក្នុងបណ្តាញកំឡុងពេលលាយ និងដុតនំដែលផ្តល់នូវរចនាសម្ព័ន្ធនំដ៏ល្អ។

ការបាត់បង់រចនាសម្ព័ន្ធមុខងារនៃប្រូតេអ៊ីន (Protein Denaturation)

នៅពេលដុតនំ ប្រូតេអ៊ីនត្រូវបានបាត់បង់រចនាសម្ព័ន្ធមុខងារ។ ការបាត់បង់រចនាសម្ព័ន្ធមុខងារសំដៅទៅលើការផ្លាស់ប្តូររូបរាង ដែលកើតឡើងនៅក្នុងប្រូតេអ៊ីនដែលបានប៉ះជាមួយស្ថានភាពមិនប្រក្រតីនៅក្នុងបរិស្ថាន។ កម្តៅ អាស៊ីត កំហាប់អំបិលខ្ពស់ អាល់កុល និងការកូរតាមបែបមេកានិចអាចបណ្តាលឱ្យប្រូតេអ៊ីនបាត់បង់រចនាសម្ព័ន្ធមុខងារ។ នៅពេលដែលប្រូតេអ៊ីនបាត់បង់រចនាសម្ព័ន្ធមុខងារ

រចនាសម្ព័ន្ធដែលបត់ដ៏ស្មុគស្មាញរបស់វានឹងរលាយបាត់ ហើយវាក្លាយជាអាមីណូអាស៊ីតដែលមានខ្សែដ៏វែងម្តងទៀត។ កម្លាំងគីមីខ្សោយដែលចាប់រចនាសម្ព័ន្ធប្រូតេអ៊ីនកម្រិតទីពីរ និងទីបីរួមគ្នា ត្រូវបានបំបែក នៅពេលដែលប្រូតេអ៊ីនត្រូវបានប៉ះជាមួយស្ថានភាពមិនធម្មជាតិ។ ដោយសារតែមុខងាររបស់ប្រូតេអ៊ីនពឹងផ្អែកលើរូបរាងរបស់ពួកវា ប្រូតេអ៊ីនដែលបាត់បង់រចនាសម្ព័ន្ធមុខងារមិនមានមុខងារទៀតឡើយ។

ក្នុងអំឡុងពេលចម្អិន កំដៅដែលបានប្រើធ្វើឱ្យប្រូតេអ៊ីនរំញ័រ។ កត្តានេះបំផ្លាញចំណងទន់ខ្សោយដែលចាប់ប្រូតេអ៊ីនក្នុងរូបរាងស្មុគស្មាញរបស់ពួកវា (ទោះបីជាវាមិនកើតឡើងចំពោះចំណងប៉ិបទីតរឹងមាំក៏ដោយ)។ បន្ទាប់មក ខ្សែប្រូតេអ៊ីនដែលនៅជំពាក់ជាប់គ្នា ភ្ជាប់ជាមួយគ្នាបង្កើតបានជាបណ្តុំ (ឬបណ្តាញ)



រូបភាពទី ៤.៥៖ ការបាត់បង់រចនាសម្ព័ន្ធមុខងារនៃប្រូតេអ៊ីន

៤.៥ ការរំលាយ និងការស្រូបយកប្រូតេអ៊ីន

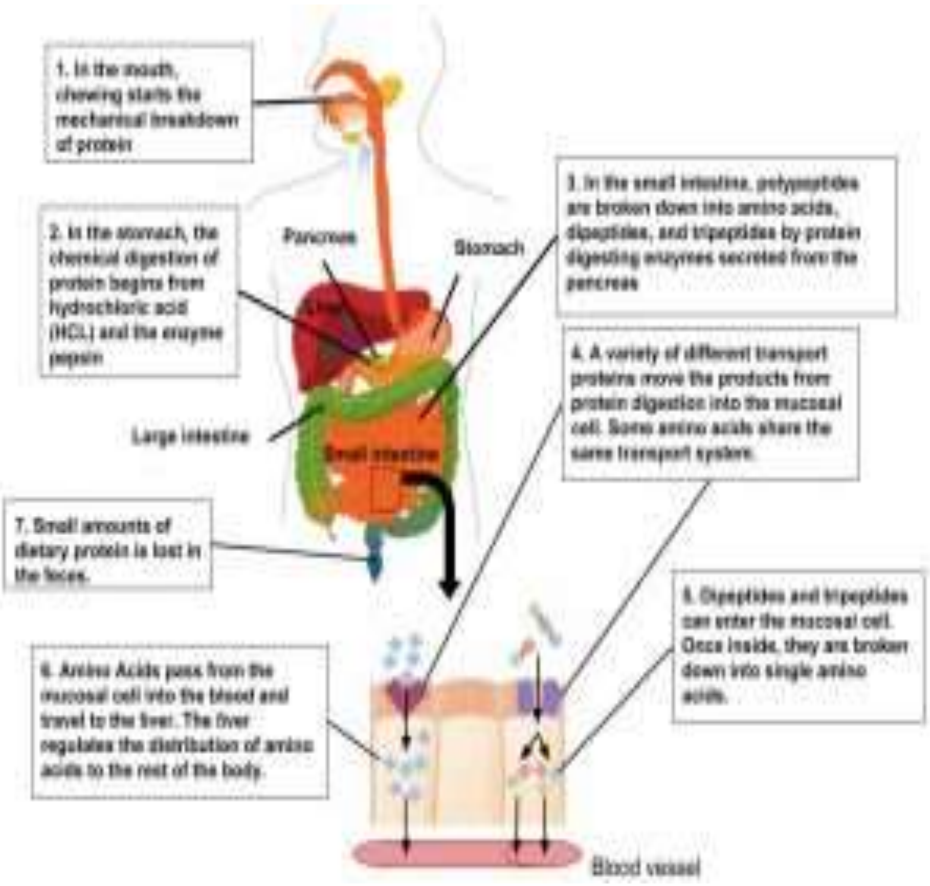
នៅពេលអ្នកបរិភោគអាហារ ប្រព័ន្ធរំលាយអាហាររបស់រាងកាយបំបែកប្រូតេអ៊ីនទៅជាអាមីណូអាស៊ីតនីមួយៗ ដែលត្រូវបានស្រូបយក និងត្រូវបានប្រើដោយកោសិកាដើម្បីបង្កើតប្រូតេអ៊ីនផ្សេងទៀត និងម៉ាក្រូម៉ូលេគុលមួយចំនួនទៀតដូចជា DNA ជាដើម។ ដំណើរការទូទៅនៃការរំលាយអាហារ អាហារចូលទៅក្នុងបំពង់រំលាយអាហារ បន្ទាប់មកចូលទៅក្នុងប្រព័ន្ធសរសៃឈាម។ ស៊ុតគឺជាប្រភពប្រូតេអ៊ីននៃអាហារដ៏ល្អមួយ និងត្រូវបានប្រើជាឧទាហរណ៍ ដើម្បីពិពណ៌នាផ្លូវនៃប្រូតេអ៊ីននៅក្នុងដំណើរការនៃរំលាយ និងស្រូបយក។ ស៊ុតមួយគ្រាប់មិនថា ឆៅ រឹង ឆ្អិន ចបល់ ឬចៀន ផ្តល់ប្រូតេអ៊ីនប្រហែល ៦ ក្រាម។

៤.៥.១ ពីមាត់ ទៅក្រពះ

ប្រសិនបើអ្នកមិនបរិភោគវាឆៅទេ ដំហានដំបូងក្នុងការរំលាយអាហារដែលជាស៊ុត (ឬអាហារប្រូតេអ៊ីនណាមួយ) ពាក់ព័ន្ធនឹងការទំពារ។ ធ្មេញចាប់ផ្ដើមបំបែកតាមបែបមេកានិកនៃបំណែកស៊ុតធំៗ ទៅជាបំណែកតូចៗដែលអាចលេបបាន។ ក្រពេញទឹកមាត់ផ្តល់នូវទឹកមាត់ខ្លះដើម្បីជួយលេប និងនាំផ្នែកខ្លះនៃស៊ុតឆ្លងកាត់តាមបំពង់អាហារ។ បំណែកស៊ុតដែលបានទំពារចូលក្នុងក្រពះតាមរយៈបំពង់អាហារ។ ក្រពះបញ្ចេញទឹកក្រពះដែលផ្ទុកអាស៊ីតអ៊ីដ្រូក្លរិច និងអង់ស៊ីម ប៉ិបស៊ីនដែលចាប់ផ្ដើមបំបែកប្រូតេអ៊ីន។ ទឹកអាស៊ីតនៃក្រពះជួយសម្រួលដល់ការលាតសន្ទឹងនៃប្រូតេអ៊ីនដែលនៅតែរក្សាផ្នែកខ្លះនៃរចនាសម្ព័ន្ធវិមាត្រទី ៣ របស់ពួកវា បន្ទាប់ពីចម្អិនអាហារ និងជួយបំបែកការបណ្តុំប្រូតេអ៊ីនដែលបានបង្កើតឡើងក្នុងកំឡុងពេលចម្អិនអាហារ។ ប៉ិបស៊ីនដែលត្រូវបានបញ្ចេញដោយកោសិកាដែលតម្រង់ក្រពះ រំលាយនាំងប្រូតេអ៊ីនទៅជាបំណែកកាន់តែតូចៗ។ ប្រូតេអ៊ីនស៊ុតគឺជាម៉ូលេគុលរាងមូលធំ ហើយការបំបែកតាមបែបគីមីរបស់វាទាមទារពេលវេលានិងការលាយបញ្ចូលគ្នា។ ការកន្ត្រាក់នៃក្រពះតាមបែបមេកានិចដែលមានអនុភាពធ្វើឱ្យប្រូតេអ៊ីនរំលាយផ្នែកខ្លះទៅជាល្បាយឯកសណ្ឋានដែលហៅថា Chyme។ ការរំលាយប្រូតេអ៊ីននៅក្នុងក្រពះចំណាយពេលយូរជាងការរំលាយកាបូអ៊ីដ្រាតប៉ុន្តែមានរយៈពេលខ្លីជាងការរំលាយខ្លាញ់។ ការបរិភោគអាហារដែលសំបូរប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់បង្កើនពេលវេលាដែលត្រូវការដើម្បីបំបែកអាហារឱ្យបានគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងក្រពះ។ អាហារដែលស្ថិតក្នុងក្រពះរយៈពេលកាន់តែយូរ ធ្វើអោយយើងមានអារម្មណ៍ថាឆ្អែតកាន់តែយូរផងដែរ។

៤.៥.២ ពីក្រពះទៅពោះវៀនតូច

ក្រពះនាំល្បាយ chyme ដែលមានផ្ទុកចំណែកស៊ុតដែលបានបំបែកទៅក្នុងពោះវៀនតូច ដែលជាកន្លែងដែលប្រូតេអ៊ីនភាគច្រើនត្រូវបានរំលាយ។ លំពែងបញ្ចេញទឹករំលាយដែលមានផ្ទុកអង់ស៊ីមជាច្រើនដែលបន្តបំបែកបំណែកប្រូតេអ៊ីន។ អង់ស៊ីមលំពែងសំខាន់ពីរដែលរំលាយប្រូតេអ៊ីនគឺ chymotrypsin និង trypsin។ កោសិកាដែលនៅតាមបណ្តោយពោះវៀនតូចបញ្ចេញអង់ស៊ីមបន្ថែមដែលទីបំផុតបំបែកបំណែកប្រូតេអ៊ីនតូចៗទៅជាអាមីណូអាស៊ីតនីមួយៗ។ ការកន្ត្រាក់សាច់ដុំនៃពោះវៀនតូចលាយ និងជំរុញប្រូតេអ៊ីនដែលរំលាយទៅកន្លែងស្រូបយក។ នៅផ្នែកខាងក្រោមនៃពោះវៀនតូចអាមីណូអាស៊ីតត្រូវបានដឹកចេញពីបំពង់ពោះវៀនឆ្លងកាត់កោសិកាពោះវៀនទៅឈាម។ ចលនានៃអាមីណូអាស៊ីតនីមួយៗត្រូវការប្រូតេអ៊ីនដឹកជញ្ជូនពិសេស និងម៉ូលេគុលថាមពលកោសិកា ATP។ នៅពេលអាមីណូអាស៊ីតនៅក្នុងឈាម ពួកវាត្រូវបានដឹកជញ្ជូនទៅថ្លើម។



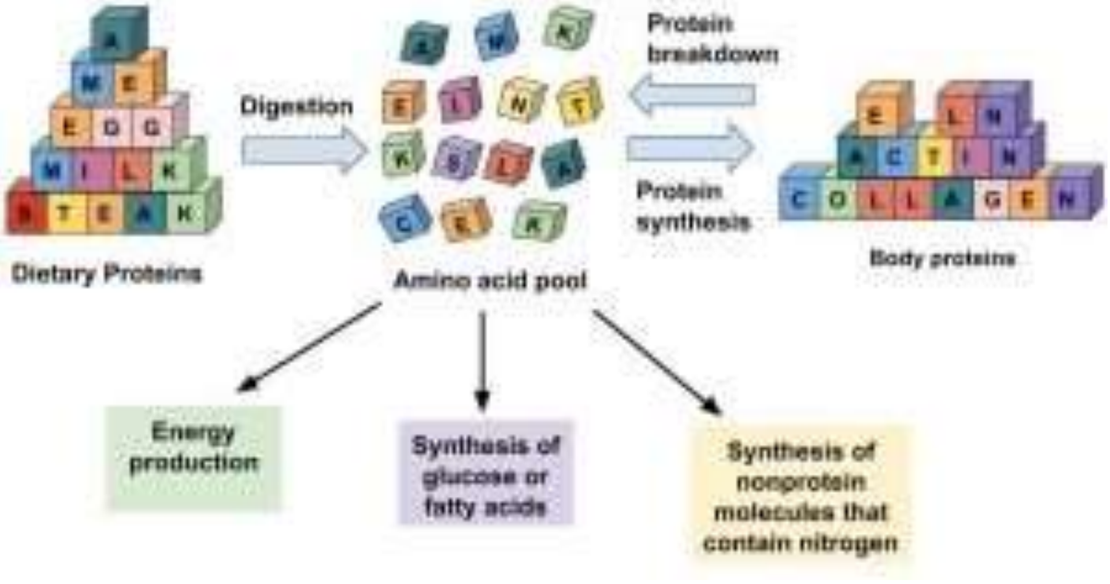
រូបភាពទី ៤.៦៖ ការរំលាយ និងការស្រូបយកប្រូតេអ៊ីន

ដូចគ្នានឹងម៉ាក្រូសារជាតុចិញ្ចឹមផ្សេងៗទៀតផងដែរ ថ្លើមគឺជាកន្លែងត្រួតពិនិត្យការចែកចាយអាមីណូអាស៊ីត និងការបំបែកអាមីណូអាស៊ីតផ្សេងទៀតដែលមានតិចតួចបំផុត។ អាមីណូអាស៊ីតមានអាសូត ដូច្នេះដំណើរកាកាតាបូលីសបន្ថែមទៀតនៃអាមីណូអាស៊ីតបញ្ចេញអាម៉ូញាក់ដែលមានផ្ទុកអាសូត។ ដោយសារអាម៉ូញាក់មានជាតិពុល ថ្លើមបំលែងវាទៅជាអ៊ុយរ៉េ ដែលបន្ទាប់មកត្រូវបានគេដឹកទៅតំរងនោម និងបញ្ចេញតាមទឹកនោម។ អ៊ុយរ៉េគឺជាម៉ូលេគុលមួយដែលផ្ទុកនីត្រូសែនចំនួនពីរ ហើយងាយរលាយក្នុងទឹក។ ករណីនេះធ្វើឱ្យវាជាជម្រើសដ៏ល្អសម្រាប់ការដឹកជញ្ជូនអាសូតលើសពីរាងកាយ។ ដោយសារតែអាមីណូអាស៊ីតគឺជាអ្នកបង្កើតប្លុក នោះរាងកាយបម្រុងទុកក្នុងការសំយោគប្រូតេអ៊ីនផ្សេងទៀត ច្រើនជាង ៩០ ភាគរយនៃប្រូតេអ៊ីនដែលបានបរិភោគមិនត្រូវបានបំបែកតទៅទៀតទេ គឺនៅក្នុងទម្រង់ជាអាមីណូអាស៊ីតម៉ូណូមែ។

អាមីណូអាស៊ីតត្រូវបានកែច្នៃឡើងវិញ

អាមីណូអាស៊ីតត្រូវបានកែច្នៃដើម្បីបង្កើតប្រូតេអ៊ីនថ្មី។ កោសិកាទាំងអស់នៅក្នុងខ្លួនបន្តបំបែកប្រូតេអ៊ីន និងបង្កើតកោសិកាថ្មីដែលជាដំណើរការសំដៅទៅលើការប្តូរប្រូតេអ៊ីន។ ជារៀងរាល់ថ្ងៃប្រូតេអ៊ីនជាង ២៥០ ក្រាមនៅក្នុងរាងកាយត្រូវបានរុះរើ ហើយប្រូតេអ៊ីនថ្មីចំនួន ២៥០ ក្រាមត្រូវបានសាងសង់ឡើងវិញ។ ដើម្បីបង្កើតប្រូតេអ៊ីនថ្មីទាំងនេះ អាមីណូអាស៊ីតពីអាហារ និងអាមីណូអាស៊ីតបានមក

ពីការបំផ្លាញប្រូតេអ៊ីនត្រូវបានដាក់ក្នុងអាងមួយ ។ នៅពេលដែលអាមីណូអាស៊ីតត្រូវបានត្រូវការដើម្បីបង្កើតជាប្រូតេអ៊ីនមួយផ្សេងទៀត វាអាចទទួលបានពីអាមីណូអាស៊ីតបន្ថែមទៀតដែលមាននៅក្នុងខ្លួន។ អាមីណូអាស៊ីតត្រូវបានប្រើមិនត្រឹមតែដើម្បីបង្កើតប្រូតេអ៊ីនប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងដើម្បីបង្កើតម៉ូលេគុលជីវសាស្ត្រដទៃទៀតដែលមានផ្ទុកអាសូតដូចជា DNA RNA និងក្នុងកម្រិតខ្លះ ដើម្បីផលិតថាមពល។ វាចាំបាច់ណាស់ក្នុងការរក្សាកម្រិតអាមីណូអាស៊ីតនៅក្នុងអាងកោសិកានេះដោយការបរិភោគប្រូតេអ៊ីនដែលមានគុណភាពខ្ពស់នៅក្នុងរបបអាហារ ឬ អាមីណូអាស៊ីតដែលត្រូវការសម្រាប់ការបង្កើតប្រូតេអ៊ីនថ្មី នឹងត្រូវបានទទួលបានតាមរយៈការបង្កើនការបំផ្លាញប្រូតេអ៊ីនពីជាលិកាដទៃទៀតនៅក្នុងខ្លួនជាពិសេសសាច់ដុំ។ អាងអាមីណូអាស៊ីតមានចំនួនតិចជាងមួយភាគរយនៃបរិមាណប្រូតេអ៊ីនរាងកាយសរុប។ ដូច្នេះ រាងកាយមិនផ្ទុកប្រូតេអ៊ីនដូចដែលវាអាចផ្ទុក ជាមួយកាបូនអ៊ីដ្រាតទេ (ជាទម្រង់គ្លីកូសែននៅក្នុងសាច់ដុំ និងថ្លើម) និងខ្លាញ់ (ជាទម្រង់ទ្រីគ្លីសេរីតនៅក្នុងជាលិកាខ្លាញ់)។



រូបភាពទី ៤.៧៖ ជម្រើសសម្រាប់អាមីណូអាស៊ីតប្រើក្នុងរាងកាយមនុស្ស

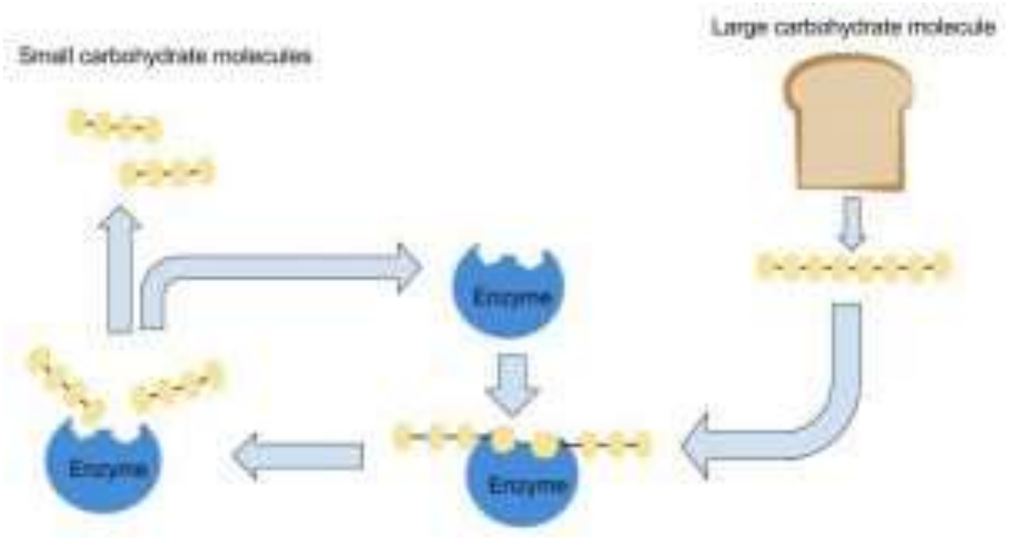
៤.៦ តួនាទីប្រូតេអ៊ីនក្នុងរាងកាយ

ប្រូតេអ៊ីនមានរចនាសម្ព័ន្ធខុសៗគ្នាច្រើនជាងមួយរយដែលត្រូវបានរកឃើញនៅក្នុងខ្លួនមនុស្ស ប៉ុន្តែសមាសធាតុដែលសំបូរច្រើនជាងគេគឺ កូឡាសែនដែលមានចំនួនប្រហែល ៦ ភាគរយនៃទំងន់រាងកាយសរុប។ កូឡាសែនមាន ៣០ ភាគរយនៃជាលិកាឆ្អឹង និងមានបរិមាណយ៉ាងច្រើនក្នុងសរសៃពួរ សរសៃចងសាច់ដុំឆ្អឹងខ្ចី ស្បែក និងសាច់ដុំ។ កូឡាសែនគឺជាប្រូតេអ៊ីនដែលមានសារធាតុសរសៃរឹងមាំដែលផ្សំឡើងដោយគ្លីស៊ីន និងប្រូលីនជាច្រើន។ នៅខាងក្នុងរចនាសម្ព័នកម្រិតទីបួនរបស់វា ខ្សែប៉ិបទីតចំនួន ៣ រុំព័ទ្ធជុំវិញគ្នាដូចជាខ្សែពួរ ហើយបន្ទាប់មកខ្សែកូឡាសែនទាំងនេះត្រួតលើខ្សែដទៃទៀត។ រចនាសម្ព័នតាមលំដាប់យ៉ាងខ្ពស់នេះគឺរឹងមាំខ្លាំង។ កូឡាសែនធ្វើអោយឆ្អឹងរឹងមាំ ប៉ុន្តែអាចបត់បែនបាន។ សរសៃកូឡាសែននៅក្នុងស្បែក ផ្តល់ឱ្យវានូវរចនាសម្ព័ន្ធ និងការបន្ថែមសរសៃប្រូតេអ៊ីនដែល

យឺតដែលភ្ជាប់មកជាមួយធ្វើឱ្យវាអាចបត់បែនបាន។ ប្រឋាប់ស្បែកនៅលើដៃរបស់អ្នក ហើយបន្ទាប់មកអនុញ្ញាតឱ្យវាត្រលប់ទៅវិញ ប្រូតេអ៊ីនកូឡាសែន និងប្រូតេអ៊ីនយឺតនៅក្នុងស្បែកអនុញ្ញាតឱ្យវាត្រឡប់ទៅរូបរាងដើមវិញ។ កោសិកាសាច់ដុំរលោងដែលបញ្ចេញប្រូតេអ៊ីនកូឡាសែន និងប្រូតេអ៊ីនដែលយឺត ព័ទ្ធជុំវិញសរសៃឈាមដែលផ្តល់នូវរចនាសម្ព័ន្ធសរសៃឈាម និងផ្តល់សមត្ថភាពអោយវាត្រឡប់មកសភាពដើមវិញបន្ទាប់ពីឈាមត្រូវបានបញ្ជូនតាមរយៈវា។ ប្រូតេអ៊ីនដែលជាសរសៃរឹងមាំផ្សេងទៀតដូចជា keratin ដែលបង្កើតជា ស្បែក សក់ និងក្រចក។ សរសៃល្អិតកូឡាសែនដែលបានបិទជិតក្នុងសរសៃពួរ និងសរសៃភ្ជាប់គន្លាក់ឆ្អឹង អនុញ្ញាតអោយមានចលនាតាមបែបមេកានិកនៅពេលជាមួយគ្នានៃឆ្អឹង និងសាច់ដុំ និងអនុញ្ញាតអោយជាលិកាទាំងនេះត្រលប់ទៅរកសភាពដើមវិញ បន្ទាប់ពីចលនាត្រូវបានបញ្ចប់។

អង់ស៊ីម

ទោះបីជាប្រូតេអ៊ីនត្រូវបានរកឃើញក្នុងបរិមាណដ៏ច្រើនបំផុតនៃជាលិកាភ្ជាប់ដូចជាឆ្អឹងក៏ដោយ ក៏មុខងារដ៏អស្ចារ្យបំផុតរបស់ពួកវាគឺដូចជាអង់ស៊ីម។ អង់ស៊ីមគឺជាប្រូតេអ៊ីនដែលមានប្រតិកម្មគីមីជាក់លាក់។ តួនាទីរបស់អង់ស៊ីមគឺជាកន្លែងសម្រាប់ប្រតិកម្មគីមី និងបន្ថយបរិមាណថាមពល និងពេលវេលាដែលវាត្រូវការសម្រាប់ប្រតិកម្មគីមីដែលកើតឡើង (នេះត្រូវបានគេស្គាល់ថាជា" កាតាលីករ")។ ជាមធ្យមប្រតិកម្មគីមីច្រើនជាងមួយរយកើតឡើងនៅក្នុងកោសិកាវាល់វិនាទី ហើយភាគច្រើនពួកវាត្រូវការអង់ស៊ីម។ ថ្លើមតែមួយមុខមានប្រព័ន្ធអង់ស៊ីមជាងមួយពាន់ប្រព័ន្ធ។ អង់ស៊ីមមានលក្ខណៈជាក់លាក់ និងប្រើតែវត្ថុធាតុជាក់លាក់តែប៉ុណ្ណោះ ដែលសមនឹងទីតាំងសកម្មរបស់ពួកវា ស្រដៀងនឹងវិធីចាក់សោរដែរ ដែលអាចបើកបានតែជាមួយកូនសោជាក់លាក់ប៉ុណ្ណោះ។



រូបភាពទី ៤.៨៖ តួនាទីអង់ស៊ីមក្នុងការរំលាយកាបូនអ៊ីដ្រាត

ស្មើរតែរាល់ប្រតិកម្មគីមីត្រូវការអង់ស៊ីមជាក់លាក់មួយ។ ជាសំណាងល្អអង់ស៊ីមមួយអាចបំពេញតួនាទីរបស់វាជាកាតាលីករម្តងហើយម្តងទៀត ទោះបីជានៅទីបំផុតវាត្រូវបានបំផ្លាញ និងកសាងឡើងវិញក៏ដោយ។ មុខងាររាងកាយទាំងអស់ដែលរួមមានទាំងការបំបែកសារធាតុចិញ្ចឹមនៅក្នុងក្រពះ និងពោះវៀនតូច ការផ្លាស់ប្តូរសារធាតុចិញ្ចឹមទៅជាម៉ូលេគុលដែលកោសិកាអាចប្រើបាន និងកសាងម៉ាក្រូម៉ូលេគុលទាំងអស់ ដែលរួមទាំងប្រូតេអ៊ីនខ្លួនវា មានការចូលរួមដោយអង់ស៊ីម។

អ័រម៉ូន

ប្រូតេអ៊ីនទទួលខុសត្រូវចំពោះការសំយោគអ័រម៉ូន។ អ័រម៉ូនគឺជាសារគីមីដែលផលិតដោយក្រពេញអង់ដូគ្រីន។ នៅពេលដែលក្រពេញអង់ដូគ្រីនត្រូវបានរំញោចវាបញ្ចេញអ័រម៉ូន។ បន្ទាប់មកអ័រម៉ូននេះត្រូវបានបញ្ជូនទៅក្នុងឈាមទៅកាន់កោសិកាគោលដៅរបស់វាដែលវាទំនាក់ទំនងនឹងសារ ដើម្បីចាប់ផ្តើមប្រតិកម្មជាក់លាក់មួយឬដំណើរការកោសិកា។ ឧទាហរណ៍ បន្ទាប់ពីអ្នកបរិភោគអាហាររួច កំរិតគ្លុយកូសក្នុងឈាមរបស់អ្នកកើនឡើង។ ដើម្បីឆ្លើយតបទៅនឹងការកើនឡើងគ្លុយកូសក្នុងឈាមលំពែងបញ្ចេញអ័រម៉ូនអាំងស៊ុយលីន។ អាំងស៊ុយលីនប្រាប់កោសិកានៃសារពាង្គកាយថាគ្លុយកូសមាន និងត្រូវយកវាចេញពីឈាម និងស្តុកទុក ឬប្រើវាសម្រាប់ផលិតថាមពល ឬបង្កើតម៉ាក្រូម៉ូលេគុល។ មុខងារសំខាន់មួយរបស់អ័រម៉ូនគឺបើក និងបិទអង់ស៊ីម ដូច្នេះប្រូតេអ៊ីនខ្លះអាចថែមទាំងគ្រប់គ្រងសកម្មភាពរបស់ប្រូតេអ៊ីនផ្សេងៗទៀត។ មិនមែនអ័រម៉ូនទាំងអស់បង្កើតឡើងពីប្រូតេអ៊ីនទេ ប៉ុន្តែភាគច្រើនត្រូវបានបង្កើតឡើងពីប្រូតេអ៊ីន។

តុល្យភាពសារធាតុរាវ និងតុល្យភាពអាស៊ីត បាស

ការបរិភោគប្រូតេអ៊ីនបានត្រឹមត្រូវ ជួយឱ្យដំណើរការជីវសាស្ត្រមូលដ្ឋានរបស់រាងកាយរក្សាស្ថានភាពនៅដដែរ នៅក្នុងបរិយាកាសដែលកំពុងផ្លាស់ប្តូរ។ តុល្យភាពសារធាតុរាវសំដៅទៅលើការរក្សាការចែកចាយទឹកនៅក្នុងខ្លួន។ ប្រសិនបើទឹកច្រើនពេកនៅក្នុងឈាមភ្លាមៗផ្លាស់ទីទៅក្នុងជាលិកា លទ្ធផលនឹងហើមហើយមានសក្តានុពលនៃការស្លាប់កោសិកា។ ទឹកតែងតែហូរចេញពីតំបន់ដែលមានកំហាប់ខ្ពស់ទៅតំបន់មួយទៀតដែលមានកំហាប់ទាប។ ជាលទ្ធផល ទឹកផ្លាស់ទីទៅតំបន់ដែលមានកំហាប់សារធាតុរលាយខ្ពស់ជាងដូចជា ប្រូតេអ៊ីន និងគ្លុយកូស។ ដើម្បីធ្វើឱ្យទឹកចែកចាយស្មើគ្នារវាងឈាម និងកោសិកា ប្រូតេអ៊ីនបន្តចរាចរនៅកំហាប់ខ្ពស់នៅក្នុងឈាម។ ប្រូតេអ៊ីនដែលមានច្រើនបំផុតនៅក្នុងឈាមគឺប្រូតេអ៊ីនដែលមានរាងដូចមេអំបៅដែលគេស្គាល់ថាជា អាល់ប៊ុយមីន។ វត្តមានរបស់អាល់ប៊ុយមីនក្នុងឈាមធ្វើឱ្យកំហាប់ប្រូតេអ៊ីននៅក្នុងឈាមប្រហាក់ប្រហែលនឹងកោសិកា។ ដូច្នេះការផ្លាស់ប្តូរសារធាតុរាវរវាងឈាម និងកោសិកាមិនស្ថិតក្នុងស្ថានភាពធ្ងន់ធ្ងរទេប៉ុន្តែផ្ទុយទៅវិញត្រូវបានបង្រួមអប្បបរមាដើម្បីរក្សាស្ថានភាពដដែរ។

ប្រូតេអ៊ីនក៏ចាំបាច់ផងដែរក្នុងការរក្សាតុល្យភាព pH ត្រឹមត្រូវ (ការវាស់វែងថាតើសារធាតុជាអាស៊ីត ឬបាស) នៅក្នុងឈាម។ pH ឈាមត្រូវបានរក្សាចន្លោះពី ៧,៣៥ និង ៧,៤៥ ដែលមានស្ថាន

ភាពបាសបន្តិច។ សូម្បីតែមានការផ្លាស់ប្តូរកំរិត pH ឈាមបន្តិច ក៏អាចប៉ះពាល់ដល់មុខងាររាងកាយផងដែរ។ លក្ខខ័ណ្ឌអាស៊ីតអាចបណ្តាលឱ្យខូចរចនាសម្ព័ន្ធមុខងាររបស់ប្រូតេអ៊ីនដែលរាំងប្រូតេអ៊ីនមិនឱ្យដំណើរការ។ រាងកាយមានប្រព័ន្ធជាច្រើនដែលធ្វើអោយ pH ឈាមស្ថិតក្នុងកំរិតធម្មតាដើម្បីការពារកុំអោយមានការខូចរចនាសម្ព័ន្ធនៃប្រូតេអ៊ីនកើតមានឡើង។ ប្រព័ន្ធមួយក្នុងចំណោមប្រព័ន្ធទាំងនេះគឺជាអាល់ប៊ុយមីនដែលកំពុងចរាចរ។ អាល់ប៊ុយមីនមានលក្ខណៈអាស៊ីតបន្តិច ហើយដោយសារតែវាមានបន្ទុកអវិជ្ជមាន វាធ្វើឱ្យមានតុល្យភាពនៃម៉ូលេគុលដែលមានបន្ទុកវិជ្ជមានជាច្រើន ដូចជាប្រូតុង (H^+) កាល់ស្យូម ប៉ូតាស្យូម និងម៉ាញ៉េស្យូមដែលកំពុងចរាចរនៅក្នុងឈាមផងដែរ។ អាល់ប៊ុយមីនដើរតួជា buffer ប្រឆាំងនឹងការផ្លាស់ប្តូរភ្លាមៗនៃកំហាប់នៃម៉ូលេគុលទាំងនេះ ដូច្នេះធ្វើអោយមានតុល្យភាព pH ឈាម និងរក្សាលំនឹងស្ថានភាព។ អេម៉ូក្លូប៊ីនប្រូតេអ៊ីនក៏ចូលរួមក្នុងតុល្យភាពអាស៊ីត បាសដោយការចងភ្ជាប់ និងបញ្ចេញប្រូតុង។

ការដឹកជញ្ជូន

អាល់ប៊ុមមីន និងអេម៉ូក្លូប៊ីនក៏មានតួនាទីក្នុងការដឹកជញ្ជូនម៉ូលេគុលផងដែរ។ អាល់ប៊ុយមីនភ្ជាប់តាមបែបគីមីទៅនឹងអ័រម៉ូន អាស៊ីតខ្លាញ់ វីតាមីនខ្លះ សារធាតុរ៉ែចាំបាច់ និងថ្នាំ ហើយដឹកជញ្ជូនពួកវាទៅក្នុងប្រព័ន្ធឈាមរត់។ កោសិកាឈាមក្រហមនីមួយៗមានម៉ូលេគុលអេម៉ូក្លូប៊ីនរាប់លានដែលភ្ជាប់អុកស៊ីសែនទៅក្នុងសួត ហើយដឹកវាទៅគ្រប់ជាលិកាទាំងអស់នៅក្នុងរាងកាយ។ ភ្នាសប្លាស្មារបស់កោសិកាជាធម្មតាមិនអាចជ្រាបបានជាមួយម៉ូលេគុលប៉ូលែធំទេ ដូច្នេះដើម្បីទទួលបានសារធាតុចិញ្ចឹម និងម៉ូលេគុលដែលត្រូវការចូលទៅក្នុងកោសិកា ប្រូតេអ៊ីនដឹកជញ្ជូនជាច្រើនមាននៅក្នុងភ្នាសកោសិកា។ ក្នុងចំណោមប្រូតេអ៊ីនទាំងនេះ ខ្លះគឺជាបណ្តាញដែលអនុញ្ញាតឱ្យម៉ូលេគុលជាក់លាក់រំកិលចូល និងចេញពីកោសិកា។ ប្រូតេអ៊ីនផ្សេងទៀតដើរតួជាអ្នកដឹកជញ្ជូនតែមួយផ្លូវ ហើយត្រូវការថាមពលដើម្បីដំណើរការ។

ការការពារ

ប្រូតេអ៊ីនអង្គបដិបក្ខមួយត្រូវបានបង្កើតឡើងដោយច្រវ៉ាក់ធ្ងន់ពីរ និងច្រវ៉ាក់ស្រាលពីរ។ តំបន់អថេរដែលខុសគ្នាពីអង្គបដិបក្ខមួយទៅមួយទៀត អនុញ្ញាតឱ្យអង្គបដិបក្ខមួយអាចស្គាល់អង់ទីសែនដែលត្រូវគ្នារបស់វា។

សរសៃកូឡាសែនដ៏រឹងមាំនៅក្នុងស្បែកផ្តល់ឱ្យវានូវរចនាសម្ព័ន្ធ និងការទ្រទ្រង់។ បណ្តាញក្រាស់នៃសរសៃកូឡាសែននៃស្បែកក៏ដើរតួជារបាំងការពារប្រឆាំងនឹងសារធាតុគ្រោះថ្នាក់។ ការវាយប្រហារ និងការបំផ្លាញមុខងារប្រព័ន្ធភាពស៊ាំគឺពឹងផ្អែកទៅលើអង់ស៊ីម និងអង្គបដិបក្ខដែលជាប្រូតេអ៊ីនផងដែរ។ អង់ស៊ីមមួយដែលគេហៅថាលីសូហ្ស៊ីមត្រូវបានបញ្ចេញនៅក្នុងទឹកមាត់ និងវាយប្រហារលើជញ្ជាំងរបស់បាក់តេរីដែលបណ្តាលឱ្យពួកវាបែក។ ប្រូតេអ៊ីនជាក់លាក់ដែលចរាចរនៅក្នុងឈាមអាចត្រូវបានដឹកនាំឱ្យបង្កើតកាំបិតម៉ូលេគុលដែលចាក់ភ្នាសកោសិកានៃការឈ្លានពានរបស់បរទេស។

អង្គបដិបក្ខដែលត្រូវបានបញ្ចេញដោយកោសិកាឈាមស ធ្វើការស្ទាបស្ទង់មើលប្រព័ន្ធឈាមរត់ទាំងមូល ដើម្បីរកមើលបាក់តេរី និងវីរុសដែលនៅព័ទ្ធជុំវិញនិងបំផ្លាញ។ អង្គបដិបក្ខក៏ធ្វើអោយសកម្មកត្តាផ្សេងទៀតនៅក្នុងប្រព័ន្ធភាពស៊ាំដើម្បីស្វែងរក និងបំផ្លាញអ្នកឈ្លានពានដែលមិនចង់បានផងដែរ។

ការព្យាបាលរបួស និងការបង្កើតជាលិកាឡើងវិញ

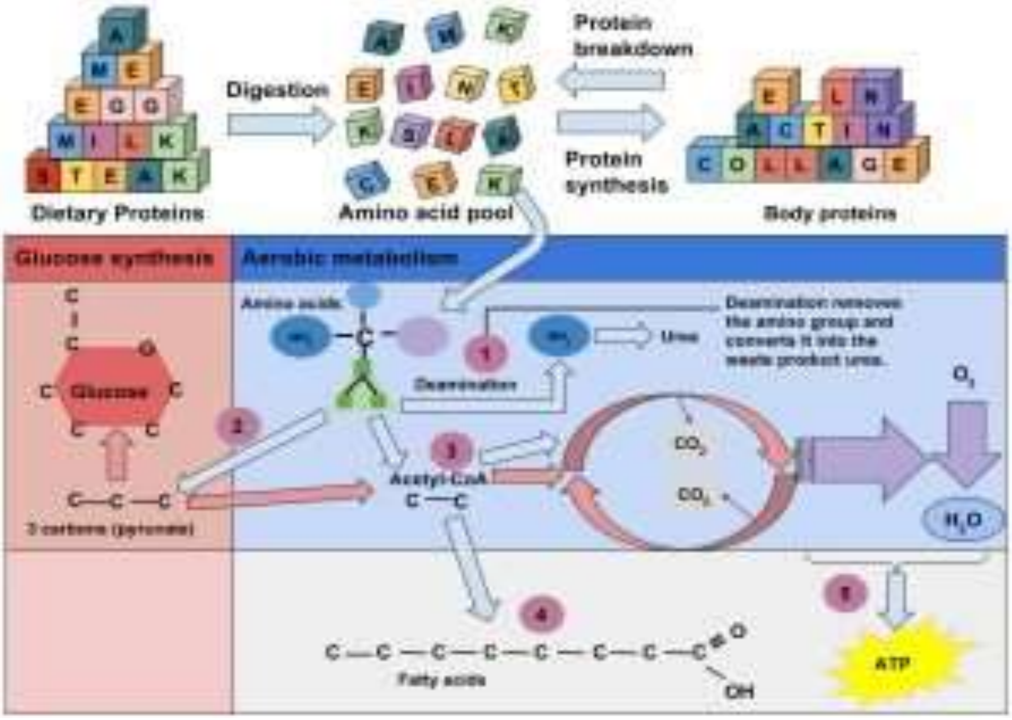
ប្រូតេអ៊ីនត្រូវបានចូលរួមនៅក្នុងគ្រប់ទិដ្ឋភាពនៃការព្យាបាលមុខរបួសដែលជាដំណើរការ ដែលកើតឡើងជាបីដំណាក់កាលគឺ ការរលាក ការរីកសាយភាយ និងការសាងសង់ឡើងវិញ។ ឧទាហរណ៍ ប្រសិនបើអ្នកកំពុងដេរ និងបានចាក់ម្រាមដៃរបស់អ្នកដោយម្ជុលនោះ សាច់អ្នកនឹងប្រែជាក្រហមហើយប្រែជារលាក។ ក្នុងរយៈពេលពីរបីវិនាទី ការហូរឈាមនឹងឈប់។ ដំណើរការនៃការជាសះស្បើយចាប់ផ្តើមដោយប្រូតេអ៊ីនដូចជា bradykinin (ប៉ិបទីតដែលជម្រុញអោយមានការរលាក) ដែលធ្វើឱ្យសរសៃឈាមរីករាលដាលនៅកន្លែងរងរបួស។ ប្រូតេអ៊ីនបន្ថែមមួយទៀតហៅថា fibrin ជួយការពារប្លាកែតដែលបង្កើតជាកំណកឈាមដើម្បីបញ្ឈប់ការហូរឈាម។ បន្ទាប់មក នៅក្នុងដំណាក់កាលរីកសាយ កោសិកាផ្លាស់ទីចូល និងជួសជុលជាលិកាដែលរងរបួសដោយតំឡើងសរសៃកូឡាសែនដែលបានផលិតថ្មីៗ។ សរសៃកូឡាសែនជួយទាញគែមមុខរបួសជាមួយគ្នា។ នៅក្នុងដំណាក់កាលសាងសង់សាជាថ្មី កូឡាសែនកាន់តែច្រើនត្រូវបានតំកល់បង្កើតជាស្លាម។ ជាលិកាស្លាកស្នាមមានតែប្រមាណ ៨០ ភាគរយប៉ុណ្ណោះដែលមានមុខងារដូចជាលិកាធម្មតាដែលមិនមានរបួស។ ប្រសិនបើរបបអាហារមិនគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងប្រូតេអ៊ីន នោះដំណើរការនៃការព្យាបាលស្លាមរបួសត្រូវបានថយចុះគួរឱ្យកត់សម្គាល់។

ខណៈពេលដែលការព្យាបាលមុខរបួសកើតឡើងតែបន្ទាប់ពីការរងរបួសត្រូវបាន ជួបប្រទះ ដំណើរការផ្សេងមួយដែលត្រូវបានហៅថាការបង្កើតជាលិកាឡើងវិញកំពុងបន្តនៅក្នុងខ្លួន។ ភាពខុសគ្នាសំខាន់រវាងការព្យាបាលមុខរបួស និងការបង្កើតជាលិកាឡើងវិញ គឺស្ថិតនៅក្នុងដំណើរការនៃការបង្កើតឡើងវិញនូវការចម្លងរចនាសម្ព័ន្ធ និងមុខងារជាក់លាក់នៃជាលិកាដែលបាត់បង់។ ដូច្នេះជាលិកាចាស់ដែលងាប់មិនត្រូវបានជំនួសដោយជាលិកាស្លាកស្នាមនោះទេ ប៉ុន្តែជំនួសជាមួយនឹងជាលិកាថ្មីដែលមានមុខងារពេញលេញ។ កោសិកាខ្លះដូចជា ស្បែក សក់ ក្រចក និងកោសិកាពោះវៀន មានអត្រានៃការបង្កើតឡើងវិញខ្ពស់ រីឯកោសិកាផ្សេងទៀតដូចជា កោសិកាសាច់ដុំបេះដូង និងកោសិកាប្រសាទមិនបង្កើតឡើងវិញក្នុងកម្រិតដែលអាចទទួលយកបានទេ។ ការបង្កើតឡើងវិញនៃជាលិកា ត្រូវការប្រូតេអ៊ីនខុសៗគ្នា (ការបែងចែកកោសិកា) ការបង្កើតកោសិកាថ្មី អង់ស៊ីមដែលសំយោគ RNA និងប្រូតេអ៊ីនដឹកជញ្ជូន ប្រូតេអ៊ីនអ័រម៉ូន និងកូឡាសែន។ កំណើនសក់ជាមធ្យម ១ សង់ទីម៉ែត្រក្នុងមួយខែ និងក្រចកដៃប្រហែល ១ សង់ទីម៉ែត្ររៀងរាល់មួយរយថ្ងៃ។ កោសិកាស្រទាប់ពោះវៀនបង្កើតឡើងវិញរៀងរាល់ ៣ ទៅ ៥ ថ្ងៃម្តង។ របបអាហារប្រូតេអ៊ីនមិនគ្រប់គ្រាន់ធ្វើឱ្យខូចដល់ការបង្កើតឡើងវិញនៃជាលិកា

បណ្តាលឱ្យមានបញ្ហាសុខភាពជាច្រើនរួមមាន ការចុះខ្សោយនៃការរំលាយអាហារ និងការស្រូបយកសារជាតុចិញ្ចឹម និងភាគច្រើនដែលអាចមើលឃើញគឺការជុះលូតលាស់នៃសក់ និងក្រចក។

ការផលិតថាមពល

អាមីណូអាស៊ីតមួយចំនួននៅក្នុងប្រូតេអ៊ីនអាចត្រូវបានបំបែក និងប្រើដើម្បីបង្កើតថាមពល។ មានតែ ប្រមាណជា ១០ ភាគរយប៉ុណ្ណោះនៃប្រតេអ៊ីនពីរបបអាហារ ដែលត្រូវបានធ្វើកាតាលីសជារៀងរាល់ថ្ងៃដើម្បីបង្កើតជាថាមពលកោសិកា។



រូបភាពទី ៤.៩៖ អាមីណូអាស៊ីតដែលត្រូវបានប្រើសម្រាប់ផលិតថាមពល

ថ្លើមអាចបំបែកអាមីណូអាស៊ីតទៅនឹងគ្រោងកាបូន ដែលបន្ទាប់មកអាចត្រូវបានបញ្ចូលទៅក្នុងវដ្តអាស៊ីតស៊ីទ្រិច។ នេះគឺស្រដៀងនឹងវិធីដែលគ្លុយកូសត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្កើត ATP។ ប្រសិនបើរបបអាហាររបស់មនុស្សមិនមានកាបូអ៊ីដ្រាត និងខ្លាញ់គ្រប់គ្រាន់ទេនោះ រាងកាយរបស់ពួកគេនឹងប្រើអាមីណូអាស៊ីតកាន់តែច្រើនដើម្បីបង្កើតថាមពលដែលធ្វើឱ្យប៉ះពាល់ដល់ការសំយោគប្រូតេអ៊ីនថ្មី និងបំផ្លាញប្រូតេអ៊ីនសាច់ដុំ។ ម្យ៉ាងវិញទៀត ប្រសិនបើរបបអាហាររបស់មនុស្សម្នាក់មានប្រូតេអ៊ីនច្រើនជាងតម្រូវការរបស់រាងកាយនោះ អាមីណូអាស៊ីតបន្ថែមនឹងត្រូវបានបំបែក និងបំលែងទៅជាខ្លាញ់។

៤.៧ ជំងឺដែលទាក់ទងនឹងប្រូតេអ៊ីន

កម្រិតមធ្យមគឺសំដៅលើបរិមាណសមល្មមនៃសារជាតុចិញ្ចឹម គឺមិនច្រើនពេក និងមិនតិចពេក។ របបអាហារដែលមានសុខភាពរួមបញ្ចូលសារជាតុចិញ្ចឹមទាំងអស់ក្នុងកម្រិតមធ្យម។ ការបរិភោគតិច

ពេកធ្វើអោយមានផលវិបាកដល់សុខភាព និងការខ្វះប្រូតេអ៊ីនច្រើនក្នុងអាហារអាចបណ្តាលអោយស្លាប់បាន។ ចន្លោះនៃការបរិភោគម៉ាក្រូសារជាតុចិញ្ចឹមសមស្រប (AMDR) នៃប្រូតេអ៊ីនសម្រាប់មនុស្សពេញវ័យគឺមានចន្លោះពី ១០ ទៅ ៣៥ភាគរយនៃថាមពលប្រចាំថ្ងៃ។ ភាគរយនៃប្រូតេអ៊ីនក្នុងរបបអាហារដែលមានទំនាក់ទំនងនឹងអតុល្យភាពអាហារូបត្ថម្ភ និងផលវិបាកដល់សុខភាពគឺនៅពេលបរិភោគតិចជាង ១០ភាគរយ ប៉ុន្តែក្នុងករណីនេះមិនត្រូវបានបំពេញដោយកាឡូរី និងមីក្រូសារជាតុចិញ្ចឹមផ្សេងៗទៀត។

៤.៧.១ ផលវិបាកដល់សុខភាពបណ្តាលមកពីកង្វះប្រូតេអ៊ីន

ថ្វីត្បិតតែកង្វះប្រូតេអ៊ីនធ្ងន់ធ្ងរគឺ កម្រកើតមាននៅក្នុងប្រទេសអភិវឌ្ឍន៍ តែវាជាបុព្វហេតុឈានមុខគេនៃការស្លាប់ចំពោះកុមារនៅក្នុងប្រទេសក្រីក្រ និងកំពុងអភិវឌ្ឍន៍។ មានរោគសញ្ញាសំខាន់ពីរដែលទាក់ទងនឹងកង្វះប្រូតេអ៊ីនគឺ Kwashiorkor និង Marasmus ។ Kwashiorkor ប៉ះពាល់ដល់កុមាររាប់លាននាក់នៅទូទាំងពិភពលោក។ ឈ្មោះ Kwashiorkor បានមកពីភាសាមួយនៅហ្គាណាហើយមានន័យថា " rejected one" ។ រោគសញ្ញានេះត្រូវបានគេដាក់ឈ្មោះ ព្រោះវាកើតឡើងជាទូទៅលើកុមារដែលទើបតែផ្តាច់ដោះ និងជាធម្មតាដោយសារតែមានទារកម្នាក់ទៀតទើបនឹងកើត។ បន្ទាប់មកកុមារត្រូវបានផ្តល់បបរទឹកដែលធ្វើពី ធញ្ញជាតិ ប្រូតេអ៊ីនទាប ដែលមានបរិមាណប្រូតេអ៊ីនតិច។ Kwashiorkor ត្រូវបានកំណត់ដោយការហើមជើង និងពោះសុខភាពស្បែកខ្សោយ ការលូតលាស់យឺតសាច់ដុំធំ និងខ្សោយថ្លើម។ តួនាទីមុខងារមួយរបស់ប្រូតេអ៊ីនក្នុងខ្លួនគឺរក្សាតុល្យភាពជាតិទឹក។ របបអាហារដែលមានជាតិប្រូតេអ៊ីនទាប មិនផ្តល់អាមីណូអាស៊ីតគ្រប់គ្រាន់សម្រាប់ការសំយោគអាល់ប៊ុយមីនទេ។ មុខងារមួយនៃមុខងាររបស់អាល់ប៊ុយមីន គឺផ្ទុកទឹកក្នុងសរសៃឈាមដូច្នេះការប្រមូលផ្តុំអាល់ប៊ុយមីនឈាមទាបធ្វើឱ្យទឹករំកិលចេញពីសរសៃឈាម និងទៅជាលិកាដែលធ្វើឱ្យមានការហើម។ រោគសញ្ញាចំបងៗរបស់ Kwashiorkor រួមមានមិនត្រឹមតែហើមប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងរាគរូស អស់កម្លាំង របកស្បែក និងឆាប់ខឹងទៀតផង។ កង្វះប្រូតេអ៊ីនធ្ងន់ធ្ងរបន្ថែមពីលើកង្វះមីក្រូសារជាតិដទៃទៀតដូចជាអាស៊ីតហ្វូលិក (វីតាមីន B9) អ៊ីយ៉ូត ជាតិដែក និងវីតាមីនសេ សុទ្ធសឹងតែនាំអោយមានការបង្ហាញចេញរោគសញ្ញាទាំងអស់នេះ។

ជំងឺ Kwashiorkor គឺជាជំងឺមួយដែលបណ្តាលមកពីកង្វះប្រូតេអ៊ីនក្នុងរបបអាហារធ្ងន់ធ្ងរ។ រោគសញ្ញារួមមាន ការហើមជើង និងជើងពណ៌ស្រាល សក់ស្តើង ស្លេកស្លាំង ដំបៅពោះ និងស្បែកភ្លឺចាំង។

កុមារ និងមនុស្សធំដែលមានជំងឺ marasmus មិនមានប្រូតេអ៊ីនគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងរបបអាហាររបស់ពួកគេហើយក៏មិនមានកាឡូរីគ្រប់គ្រាន់ផងដែរ។ ជំងឺ marasmus ប៉ះពាល់ភាគច្រើនលើកុមារដែលមានអាយុក្រោមមួយឆ្នាំនៅក្នុងប្រទេសក្រីក្រ។ ទំងន់រាងកាយរបស់កុមារដែលមានជំងឺ marasmus អាចមានរហូតដល់ ៨០ ភាគរយ តិចជាងក្មេងធម្មតាដែលមានអាយុដូចគ្នា។ marasmus គឺជាពាក្យក្រិកមានន័យថា " អត់ឃ្លាន " ។ រោគសញ្ញានេះប៉ះពាល់ដល់កុមារជាង ៥០

លាននាក់ដែលមានអាយុក្រោម ៥ឆ្នាំនៅទូទាំងពិភពលោក។ វាត្រូវបានកំណត់លក្ខណៈដោយរូបរាងស្រអាប់ខ្លាំង សុខភាពស្បែកខ្សោយ និងការលូតលាស់យឺត។ ពេគសញ្ញាគឺអស់កម្លាំង ស្រេកឃ្លាន និងរាគ។ ទោះបីជាមុខងារនៃប្រព័ន្ធសរីរាង្គត្រូវបានសម្របសម្រួលដោយកង្វះអាហារូបត្ថម្ភក៏ដោយ មូលហេតុចុងក្រោយនៃការស្លាប់ជាធម្មតាមានការឆ្លង។ កង្វះអាហារូបត្ថម្ភត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់យ៉ាងជិតស្និទ្ធជាមួយនឹងការគ្រប់គ្រងប្រព័ន្ធភាពស៊ាំក្នុងកម្រិតជាច្រើន ដូច្នេះកុមារដែលខ្វះអាហារូបត្ថម្ភជាទូទៅស្លាប់ដោយសារជំងឺរាគរូសធ្ងន់ធ្ងរ និងជំងឺរលាកសួត។

៤.៧.២ ផលវិបាកដល់សុខភាពបណ្តាលមកពីការលើសប្រូតេអ៊ីនច្រើនក្នុងរបបអាហារ

និយមន័យៈច្បាស់លាស់នៃរបបអាហារដែលមានជាតិប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់មិនទាន់ត្រូវបាន បង្កើតឡើងដោយក្រុមប្រឹក្សាអាហារ និងអាហារូបត្ថម្ភនៃវិទ្យាស្ថានវេជ្ជសាស្ត្រ (IOM) នោះទេ ប៉ុន្តែជាធម្មតារបបអាហារដែលមានជាតិប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់ត្រូវបានគេចាត់ទុកថាជាអ្នកដែលទទួលបានកាឡូរីច្រើនជាង ៣០ ភាគរយពីប្រូតេអ៊ីន។ វាជាការពិត ការបរិភោគរបបអាហារដែលមានប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់ បង្កើនការសម្រកទម្ងន់ចំពោះមនុស្សមួយចំនួន។ របបអាហារមានប្រូតេអ៊ីនសត្វខ្ពស់ជាពិសេសអាហារដែលមានប្រភពប្រូតេអ៊ីនចម្បងគឺ សាច់ ក្រហមត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ទៅនឹងហានិភ័យខ្ពស់នៃគ្រួសក្នុងតំរងនោម ជំងឺតំរងនោម ជំងឺខ្សោយថ្លើម ជំងឺមហារីកពោះវៀនធំ និងជំងឺពុកឆ្អឹង។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយរបបអាហារដែលរួមបញ្ចូលសាច់ក្រហមច្រើនក៏មាន ខ្លាញ់ឆ្អែត និងកូលេស្តេរ៉ុលផងដែរ ហើយពេល ខ្លះទាក់ទងទៅនឹងរបៀបរស់នៅមិនល្អ ដូច្នេះវាពិបាកក្នុងការសន្និដ្ឋានថា ប្រូតេអ៊ីនខ្ពស់គឺជាបញ្ហា។

៤.៨ កម្រិតតម្រូវការប្រូតេអ៊ីន

អនុសាសន៍ដែលផ្តល់តាមរយៈ IOM សម្រាប់ការផ្តល់អនុសាសន៍ប្រចាំថ្ងៃដែលត្រូវបានណែនាំដោយRDA និង AMDR សម្រាប់ប្រូតេអ៊ីនសម្រាប់ក្រុមអាយុខុសគ្នាត្រូវបង្ហាញក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

តារាងទី ៤.៣៖ កម្រិតនៃការបរិភោគប្រូតេអ៊ីន

ក្រុមអាយុ	RDA (g/ថ្ងៃ)	AMDR (% កាឡូរី)
ទារក (០-៦ ខែ)	៩.១	មិនបានកំណត់
ទារក (៧-១២ ខែ)	១១.០	មិនបានកំណត់
កុមារ (១–៣)	១៣.០	៥–២០
កុមារ (៤–៨)	១៩.០	១០–៣០
កុមារ (៩–១៣)	៣៤.០	១០–៣០
បុរស (១៤–១៨)	៥២.០	១០–៣០

ក្រុមអាយុ	RDA (g/ថ្ងៃ)	AMDR (% កាឡូរី)
ស្ត្រី (១៤–១៨)	៤៦.០	១០–៣០
បុរសពេញវ័យ (១៩+)	៥៦.០	១០–៣៥
ស្ត្រីពេញវ័យ (១៩+)	៤៦.០	១០–៣៥

ក្រុមអាហារប្រូតេអ៊ីនមានអាហារដូចជា សាច់គោ គ្រឿងសមុទ្រ បសុបក្សី ស៊ុត សណ្តែកសៀង សណ្តែកស្ងួត សណ្តែកគ្រាប់ និងគ្រាប់ធញ្ញជាតិ។ ប្រូតេអ៊ីនសត្វ និងប្រូតេអ៊ីនបន្លែ មានឥទ្ធិពលដូចគ្នាទៅលើសុខភាព។

ប្រភពប្រូតេអ៊ីនខុសគ្នា ធ្វើអោយសមាសធាតុបន្ថែមរបស់វាខុសគ្នាផងដែរ ដូច្នេះ ចាំបាច់ត្រូវយកចិត្តទុកដាក់លើសារជាតុចិញ្ចឹមទាំងមូល។ អាហារដែលសំបូរទៅដោយប្រូតេអ៊ីន ជាទូទៅមានបរិមាណវីតាមីន B វីតាមីន E ជាតិដែក ម៉ាញ៉េស្យូម និងស័ង្កសី។ អាហារសមុទ្រ មានផ្ទុកខ្លាញ់ដែលជួយដល់សុខភាព និងប្រពភប្រូតេអ៊ីនពីរុក្ខជាតិមានផ្ទុកជាតិសរសៃខ្ពស់។ អាហារដែលសំបូរទៅដោយប្រូតេអ៊ីនបានមកពីសត្វមួយចំនួន មានផ្ទុកខ្លាញ់ឆ្អែតមិនល្អដល់សុខភាព និងមានផ្ទុកកូឡេស្តេរ៉ុលមិនល្អ។ ឧទាហរណ៍៖ សាច់ប៊ីហ្គឺរធ្វើពីសាច់គ្មានខ្លាញ់ ៨០ ភាគរយមានប្រូតេអ៊ីន ២២ ក្រាម ខ្លាញ់ ៥.៧ ក្រាម និងកូឡេស្តេរ៉ុល ៧៧ មីលីក្រាម។ ប៊ីហ្គឺធ្វើពីសាច់គ្មានខ្លាញ់ ៩៥ ភាគរយ ក៏មានប្រូតេអ៊ីន ២២ ក្រាមដែរ ប៉ុន្តែមានខ្លាញ់ឆ្អែត ២.៣ ក្រាម និងកូឡេស្តេរ៉ុល ៦០ មីលីក្រាម។ សណ្តែកសៀងឆ្អិនមួយពែងមានប្រូតេអ៊ីន ២៩ ក្រាម ខ្លាញ់ឆ្អែត ២.២ ក្រាម និងគ្មានកូឡេស្តេរ៉ុលទេ។

បណ្ណាល័យសាស្ត្រ

American College of Sports Medicine, Academy of Nutrition and Dietetics, and Dietitians of Canada. (2009). Joint Position Statement: Nutrition and Athletic Performance. Medicine & Science in Sports & Exercise, 41(3), 709-31.

Barzel US, Massey LK. (1998). Excess Dietary Protein Can Adversely Affect Bone. Journal of Nutrition, 128(6), 1051–53.

Chan DS, Lau R, et al. (2011). Red and Processed Meat and Colorectal Cancer Incidence: Meta-Analysis of Prospective Studies. PLoS One, 6(6), e20456.

Jacobs DR, et al. (2009). Food, Plant Food, and Vegetarian Diets in the US Dietary Guidelines: Conclusions of an Expert Panel. American Journal of Clinical Nutrition, 89(5).

Protein: The Bottom Line. Harvard School of Public Health.The Nutrition Source. http://www.hsph.harvard.edu/nutritionsource/what-should-you-eat/protein/.Published 2012.

Gleeson, M. (2005). Interrelationship between Physical Activity and Branched-Chain Amino Acids. Journal of Nutrition, 135(6), 1591S–5S.

St. Jeor ST, et al.(2001). Dietary Protein and Weight Reduction: A Statement for Healthcare Professionals from the Nutrition Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism of the American Heart Association. Circulation, 104, 1869–74.

St. Jeor ST, et al. (2001). Dietary Protein and Weight Reduction: A Statement for Healthcare Professionals from the Nutrition Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism of the American Heart Association. Circulation, 104, 1869–74.

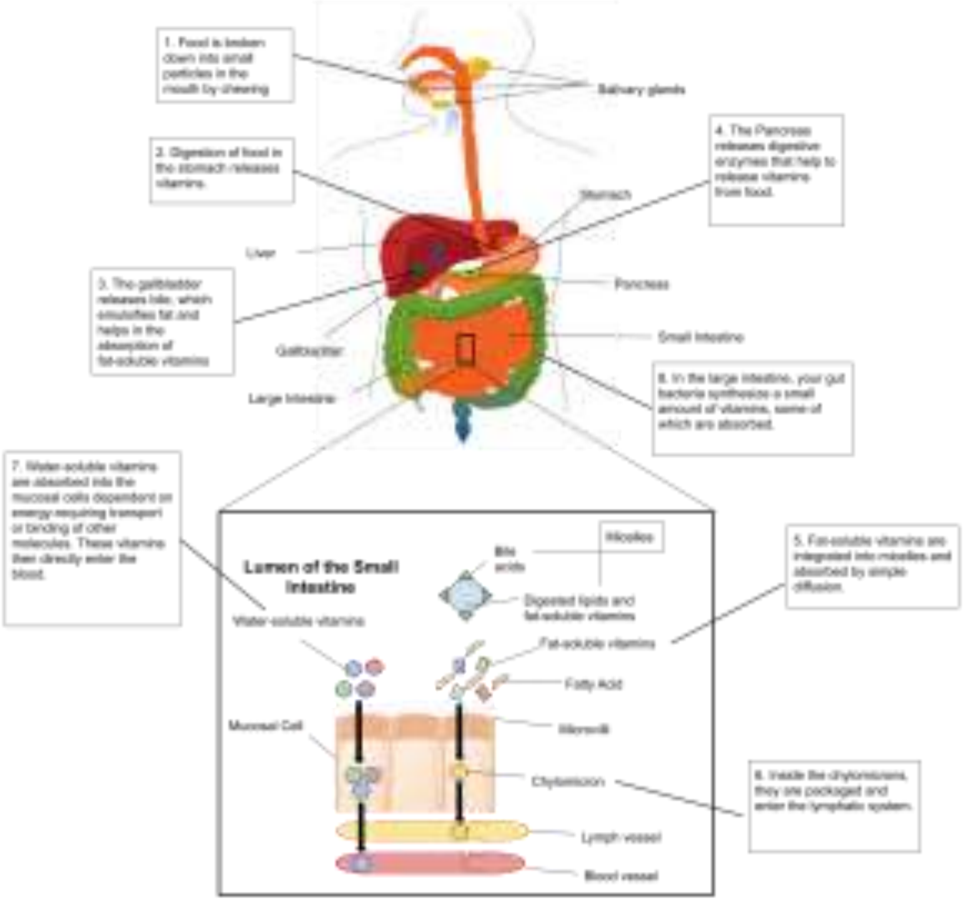
Waters DL, et al. (2010). Advantages of Dietary, Exercise-Related, and Therapeutic Interventions to Prevent and Treat Sarcopenia in Adult Patients: An Update. Clinical Interventions in Aging, 5, 259–70.

មេរៀនទី ៥

វីតាមីន

៥.១ សេចក្តីផ្តើម

វីតាមីនគឺជាសមាសធាតុសរីរាង្គដែលត្រូវបានបែងចែកជាពីរក្រុមគឺ វីតាមីនដែលរលាយក្នុងខ្លាញ់ (អ៊ីដ្រូផូប៊ិច) និងវីតាមីនរលាយក្នុងទឹក (អ៊ីដ្រូភីលីក)។ ចំណាត់ថ្នាក់នេះកំណត់កន្លែងដែលពួកគេធ្វើសកម្មភាពនៅក្នុងខ្លួន។ វីតាមីនរលាយក្នុងទឹកដើរតួក្នុងស៊ីតូស៊ុលនៃកោសិកា ឬក្នុងវត្ថុរាវដែលស្ថិតនៅក្រៅកោសិកាដូចជាឈាម។ វីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់មានតួនាទីក្នុងការការពារភ្នាសកោសិកាពីការបំផ្លាញដោយរ៉ាឌីកាល់សេរី។ រាងកាយអាចសំយោគវីតាមីនមួយចំនួន ប៉ុន្តែវីតាមីនខ្លះទៀត ត្រូវតែទទួលបានពីរបបអាហារ។



រូបភាពទី ៥.១៖ ការស្រូបយកវីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់ និងវីតាមីនរលាយក្នុងទឹក

ភាពខុសគ្នាចំបងរវាងវីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់ និងវីតាមីនរលាយក្នុងទឹកគឺវិធីដែលពួកវាត្រូវបានស្រូបយកដោយរាងកាយ។ វីតាមីនត្រូវបានស្រូបយកយ៉ាងចំបងក្នុងពោះវៀនតូច និងអាស្រ័យលើ

ប្រភេទអាហារដែលបានបរិភោគ។ វីតាមីនដែលរលាយក្នុងខ្លាញ់ត្រូវបានស្រូបយកជាមួយខ្លាញ់នៃអាហារ។ ដូចនេះ ប្រសិនបើអាហារមានខ្លាញ់តិច ការស្រូបយកនូវវីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់នឹងត្រូវបានខ្វះ។ នៅពេលដែលវីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់ត្រូវបានស្រូបយកដោយពោះវៀនតូច ពួកវាត្រូវបានខ្ចប់ និងរួមបញ្ចូលជាមួយអាស៊ីតខ្លាញ់ផ្សេងៗ និងត្រូវបានដឹកជញ្ជូនចូលក្នុងប្រព័ន្ធទឹករងៃឆ្ពោះទៅកាន់ថ្លើម។ ផ្ទុយទៅវិញ វីតាមីនរលាយក្នុងទឹកត្រូវបានស្រូបក្នុងពោះវៀនតូច ប៉ុន្តែត្រូវបានដឹកជញ្ជូនទៅថ្លើមតាមរយៈសរសៃឈាម។

៥.២ វីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់

៥.២.១ មុខងាររបស់វីតាមីនអេ និងអត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាព

វីតាមីន A គឺជាពាក្យទូទៅមួយសម្រាប់ក្រុមនៃសមាសធាតុស្រដៀងគ្នាហៅថា រីទីណូអ៊ីត។ រីទីណុល គឺជាទំរង់នៃវីតាមីន A ដែលត្រូវបានរកឃើញនៅក្នុងអាហារដែលមានដើមកំណើតសត្វ និងត្រូវបានបំលែងនៅក្នុងខ្លួនអោយទៅជាទម្រង់សកម្មជីវសាស្ត្រនៃវីតាមីន A ដូចជា រីទីណា និងអាស៊ីតរីទីណូអ៊ិច។ ប្រហែលជា ១០ភាគរយនៃរុក្ខជាតិដែលមាន Carotenoids ដែលរួមមាន beta-carotene អាចត្រូវបានបំលែងនៅក្នុងខ្លួនទៅជារីទីណូអ៊ីត និងជាប្រភពមួយទៀតនៃវីតាមីនអាដែលមានមុខងារ។ carotenoids គឺជាពណ៌ដែលសំយោគដោយរុក្ខជាតិ ដែលផ្តល់អោយពួកវាមានពណ៌លឿង ទឹកក្រូច និងក្រហម។ carotenoids មានពីរប្រភេទគឺ xanthophyll ដែលផ្ទុកអុកស៊ីសែន និង carotenes ដែលមិនមានផ្ទុកអុកស៊ីសែន។

ក្នុងរុក្ខជាតិ carotenoids ស្រូបយកពន្លឺដើម្បីប្រើក្នុងការធ្វើរស្មីសំយោគ និងមានតួនាទីជាសមាសធាតុប្រឆាំងនឹងអុកស៊ីតកម្ម។ Beta-carotene alpha-carotene និង beta-cryptoxanthin ត្រូវបានបំលែងទៅជារីទីណុលខ្លះនៅក្នុងរាងកាយ។ carotenoids ផ្សេងទៀតដូចជាលីកូប៉ែនមិនអាចបំលែងបានទេ។ សកម្មភាពជីវសាស្ត្រជាច្រើននៃ carotenoids ផ្តល់នូវសកម្មភាពប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្ម ប៉ុន្តែពួកវាទំនងជាធ្វើសកម្មភាពដោយយន្តការផ្សេងទៀតផងដែរ។

វីតាមីនអាជាវីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់ និងត្រូវបានខ្ចប់ទុកក្នុង chylomicrons ក្នុងពោះវៀនតូច និងត្រូវបានដឹកជញ្ជូនទៅថ្លើម។ ថ្លើមស្តុក និងបញ្ចេញវីតាមីនអានៅពេលត្រូវការ។ វាត្រូវបានបញ្ចេញទៅក្នុងឈាមព័ទ្ធជុំវិញប្រូតេអ៊ីនដែលភ្ជាប់ជាមួយរីទីណុល ដែលដឹកជញ្ជូនវាទៅកាន់កោសិកា។ Carotenoids មិនត្រូវបានស្រូបល្អដូចវីតាមីនអាទេ ប៉ុន្តែវាមានលក្ខណៈដូចវីតាមីនអាត្រង់ពួកវាត្រូវការខ្លាញ់ក្នុងអាហារសម្រាប់ការស្រូបយក។ ក្នុងកោសិកាពោះវៀន carotenoids ត្រូវបានខ្ចប់ទុក្នុង chylomicrons ដែលមានផ្ទុកលីពីតនៅខាងក្នុងកោសិកាទឹករំអិលពោះវៀនតូច និងបន្ទាប់មកត្រូវបានដឹកជញ្ជូនទៅថ្លើម។ នៅក្នុងថ្លើម carotenoids ត្រូវបានខ្ចប់សាជាថ្មីនៅក្នុងលីប៉ូប្រូតេអ៊ីនដែលដឹកជញ្ជូនពួកវាទៅកោសិកា។

រីទីណុលមានមុខងារដ៏ល្អបំផុតនៅក្នុងរីទីណានៃភ្នែក ដែលជាកន្លែងដែលពួកវាជួយដល់ចក្ខុវិស័យ ជាពិសេសក្នុងការមើលឃើញក្រោមលក្ខខណ្ឌពន្លឺខ្សោយ។ ហេតុនេះហើយ ជំងឺខ្វាក់មាន់គឺជារោគសញ្ញានៃកង្វះវីតាមីនអា។ វីតាមីនអាមានមុខងារសំខាន់ៗជាច្រើននៅក្នុងរាងកាយដែលរួមមាន ការថែរក្សាចក្ខុវិស័យ និងប្រព័ន្ធភាពស៊ាំរាងកាយដែលមានសុខភាពល្អ។ មុខងាររបស់វីតាមីនអាជាច្រើននៅក្នុងរាងកាយ គឺប្រហាក់ប្រហែលនឹងមុខងាររបស់អ័រម៉ូន (ឧទាហរណ៍ វីតាមីនអាអាចធ្វើអន្តរកម្មជាមួយ DNA ដែលបណ្តាលឱ្យមានការផ្លាស់ប្តូរមុខងារប្រូតេអ៊ីន)។ វីតាមីនអាជួយក្នុងការថែរក្សាស្បែកឱ្យមានសុខភាពល្អ និងផ្តល់ជាស្រទាប់និងគម្របជាលិកា។ វាជួយគ្រប់គ្រងការដុះលូតលាស់ និងការវិវឌ្ឍន៍ផងដែរ។ ក្នុងតួនាទីជាសមាសធាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្ម វីតាមីនអាជួយការពារភ្នាសកោសិកា ជួយក្នុងការរក្សាកម្រិត glutathione[4] និងមានឥទ្ធិពលលើបរិមាណ និងសកម្មភាពរបស់អង់ស៊ីមដែលសំអាតរ៉ាឌីកាល់សេរី។

ចក្ខុវិស័យ

រីទីណុលដែលចរាចរក្នុងឈាមត្រូវបានយកដោយកោសិកានៅក្នុងរីទីណានៃផ្នែក កន្លែងដែលវាត្រូវបានបំលែងជារីទីណាល់ និងត្រូវបានប្រើប្រាស់ដើម្បីជួយដល់សារធាតុពណ៌ rhodopsin ដែលពាក់ព័ន្ធនឹងសមត្ថភាពរបស់ភ្នែកក្នុងការមើលឃើញក្រោមលក្ខខ័ណ្ឌពន្លឺតិច។ កង្វះវីតាមីនអាបណ្តាលឱ្យថយចុះនៃ rhodopsin និងកាត់បន្ថយការមើលឃើញក្នុងលក្ខខ័ណ្ឌដែលមានពន្លឺតិច ដែលសំដៅទៅលើភាពងងឹតភ្នែកនៅពេលយប់។

ការបរិភោគអាហារដែលមានវីតាមីនអាមិនគ្រប់គ្រាន់រយៈពេលយូរ ក៏អាចបណ្តាលឱ្យបាត់បង់ចក្ខុវិស័យទាំងស្រុងដែរ។ តាមពិត កង្វះវីតាមីនអាគឺជាមូលហេតុទីមួយដែលបណ្តាលឱ្យពិការភ្នែកដែលអាចការពារបានទូទាំងពិភពលោក។ វីតាមីនអាមិនគ្រាន់តែទ្រទ្រង់មុខងារចក្ខុវិស័យនៃភ្នែកប៉ុណ្ណោះទេ ប៉ុន្តែថែមទាំងជួយថែរក្សាការគ្របដណ្តប់ និងទ្រនាប់ខាងក្នុងនៃភ្នែក។ កង្វះវីតាមីនអាចបណ្តាលអោយមានការបំពេញមុខងារមិនត្រឹមត្រូវនៃទ្រនាប់ខាងក្នុង និងការគ្រប់ដណ្តប់នៃភ្នែក ដែលបណ្តាលអោយភ្នែកស្ងួត។ លក្ខខ័ណ្ឌនេះត្រូវបានហៅថាជា xerophthalmia។ ការបន្តនូវលក្ខខ័ណ្ឌទាំងនេះ អាចបណ្តាលអោយកើតមានដំបៅរលួយនៃកែវភ្នែក និងចុងក្រោយអាចខ្វាក់បាន។

ការលូតលាស់ និងការអភិវឌ្ឍន៍

វីតាមីនអាមានសកម្មភាពប្រហាក់ប្រហែលនឹងអ័រម៉ូនមួយចំនួន ដែលវាអាចផ្លាស់ប្តូរបរិមាណប្រូតេអ៊ីននៅក្នុងកោសិកាដោយការធ្វើអន្តរអំពើជាមួយ DNA។ នេះគឺជាវិធីចម្បងដែលវីតាមីនអាមានឥទ្ធិពលលើ ការលូតលាស់ និងការអភិវឌ្ឍ។ កង្វះវីតាមីនអាចំពោះកុមារត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ជាមួយនឹងការថយចុះការលូតលាស់។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ កង្វះវីតាមីនអាតែងតែរួមជាមួយដោយការខ្វះប្រូ

---

[4] glutathione៖ ជាសមាសធាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្មចំបងដែលការពារការខូចសមាសធាតុកោសិកាសំខាន់ៗដែលបង្កឡើងដោយប្រភេទដែលមានប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែន

តេអ៊ីន និងកង្វះសារធាតុដែក ដូច្នេះ ធ្វើឱ្យមានការភ័ន្តច្រឡំចំពោះការស៊ើបអង្កេតអំពីឥទ្ធិពលជាក់លាក់របស់វីតាមីនអាចំពោះការលូតលាស់ និងការអភិវឌ្ឍ។ ក្នុងដំណាក់កាលនៃជីវិតរបស់ទារក វីតាមីនអាគឺសំខាន់សម្រាប់ការលូតលាស់អវយវៈ បេះដូង ភ្នែក និងត្រចៀក ហើយទាំងការខ្វះ និងការលើសវីតាមីនអា បណ្តាលឱ្យមានពិការភាពពីកំណើត។ លើសពីនេះទៀត ទាំងបុរស និងស្ត្រីត្រូវការវីតាមីនអានៅក្នុងរបបអាហារដើម្បីធ្វើការបង្កកំណើតប្រកបដោយប្រសិទ្ធភាព។

មហារីក

តួនាទីរបស់វីតាមីនអាក្នុងការត្រួតពិនិត្យការលូតលាស់កោសិកា និងការស្លាប់ ជាពិសេសនៅក្នុងជាលិកាដែលភ្ជាប់ និងគ្របដណ្តប់សរីរាង្គ បានបង្ហាញថាវាមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការព្យាបាលជំងឺមហារីកសួត ក និងថ្លើម។ កង្វះវីតាមីនអាមានហានិភ័យខ្ពស់ចំពោះជំងឺមហារីកមួយចំនួន។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ថ្នាំគ្រាប់វីតាមីនអាពិតជាត្រូវបានគេរកឃើញថាអាចបង្កើនហានិភ័យនៃជំងឺមហារីកសួត ចំពោះបុគ្គលដែលមានហានិភ័យខ្ពស់នៃជំងឺនេះ (អ្នកជក់បារី អ្នកធ្លាប់ជក់បារីពីមុន)។

ការពុលនៃវីតាមីនអា

ការពុលវីតាមីនអា ឬ hypervitaminosis A គឺកម្រកើតមានណាស់។ ជាធម្មតា ការពុលកើតមាននៅពេលបរិភោគវីតាមីនអាលើសពីកម្រិត RDA ចំនួន ១០ ដង ដែលមានទម្រង់ជាថ្នាំគ្រាប់ (ការពុលកម្រកើតមានដោយសាការបរិភោគពីរបបអាហារធម្មតា) ក្នុងរយៈពេលយូរ ទោះបីជាមនុស្សមួយចំនួនអាចងាយពុលវីតាមីនអាក្នុងកម្រិតប្រើប្រាស់ទាបក៏ដោយ។ សញ្ញា និងរោគសញ្ញានៃការពុលវីតាមីនអារួមមាន ស្ងួតស្បែករមាស់ បាត់បង់ចំណង់អាហារ ហើមខួរក្បាល និងឈឺសន្លាក់។ ក្នុងករណីធ្ងន់ធ្ងរ ការពុលវីតាមីនអាអាចបណ្តាលឱ្យខូចថ្លើម និងសន្លប់។

វីតាមីនអាគឺចាំបាច់ក្នុងពេលមានផ្ទៃពោះ ប៉ុន្តែការប្រើប្រាស់លើសពី ៣០០០ មីក្រូក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃ (១០ ០០០ ខ្នាតអន្តរជាតិ) ត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ទៅនឹងការកើនឡើងនៃអត្រាពិការភាពពីកំណើត។ ស្ត្រីមានផ្ទៃពោះគួរតែពិនិត្យបរិមាណវីតាមីនអាដែលមាននៅក្នុងថ្នាំដែលបានប្រើក្នុងពេលមានផ្ទៃពោះ និងត្រូវប្រាកដថាមានកម្រិតវីតាមីនអាទាបជាងកម្រិត UL (upper level) ។

កម្រិតនៃការបរិភោគវីតាមីនអា

នៅក្នុងរបបអាហារមានវីតាមីនអាច្រើនជាងមួយប្រភេទ។ មានវីតាមីនអាដែលកើតមានពីដំបូងដែលមានច្រើនក្នុងអាហារដែលមានដើមកំណើតសត្វ និងមាន carotenoids ដែលត្រូវបានរកឃើញនៅក្នុងកំហាប់ខ្ពស់នៅក្នុងបន្លែ ផ្លែឈើដែលមានពណ៌ និងប្រេងមួយចំនួន។

carotenoids ខ្លះត្រូវបានបំលែងទៅជារីទីណុលនៅក្នុងរាកាយដោយកោសិកាពោះវៀន និងកោសិកាថ្លើម។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ មានតែបរិមាណតិចតួចនៃ carotenoids មួយចំនួនដែលត្រូវបានបំលែងទៅជារីទីណុល។ RDA សម្រាប់វីតាមីនអារួមបញ្ចូលគ្រប់ប្រភេទនៃ វីតាមីនអាទាំងអស់។

RDA សម្រាប់វីតាមីនអាត្រូវបានគិតជា mcg នៃអេគីវ៉ាឡង់សកម្មភាពរបស់រីទីណុល (RAE) ដើម្បីពិចារណាលើទម្រង់ផ្សេងៗគ្នាជាច្រើនដែលវាមាន។ រាងកាយមនុស្សបំលែងប្រភពវីតាមីនពីរបបអាហារទាំងអស់ទៅជារីទីណុល។ ដូច្នេះ រីទីណុលចំនួន ១ មីលីក្រាមស្មើនឹង ១២ mcg នៃ beta-carotene និងមានចំនួន ២៤ mcg នៃ alpha-carotene ឬ beta-cryptoxanthin។ ឧទាហរណ៍ ១២ មីក្រូក្រាមនៃផ្លែឈើ - ឬបន្លែដែលសំបូរទៅដោយ beta-carotene នឹងទទួលបាន ១ មីក្រូក្រាមនៃរីទីណុល។ បច្ចុប្បន្ននេះវីតាមីនអាត្រូវបានចុះក្នុងបញ្ជីចំណីអាហារ និងនៅលើស្លាកសញ្ញាដោយប្រើឯកតាអន្តរជាតិ (IUs)។ ការបំលែងខ្នាតដូចមានក្នុងតារាងខាងក្រោម៖

១ IU រីទីណុល = 0.៣ mcg RAE

- ១ IU beta-carotene ពីការបន្ថែមរបបអាហារ = 0.១៥ mcg RAE
- ១ IU beta-carotene ពីអាហារ = 0.0៥ mcg RAE
- ១ IU alpha-carotene ឬ beta-cryptoxanthin = 0.0២៥ mcg RAE

RDA សម្រាប់វីតាមីនអាត្រូវបានគេចាត់ទុកថាគ្រប់គ្រាន់ដើម្បីគាំទ្រដល់ការលូតលាស់ ការអភិវឌ្ឍ ការបន្តពូជ ចក្ខុវិស័យ និងមុខងារប្រព័ន្ធភាពស៊ាំ នៅពេលរក្សាបាននូវការស្តុកទុកគ្រប់គ្រាន់ (ល្អសម្រាប់រយៈពេល ៤ ខែ) នៅក្នុងថ្លើម។

តារាងទី ៥.១៖ បរិមាណនៃការបរិភោគវីតាមីនអា

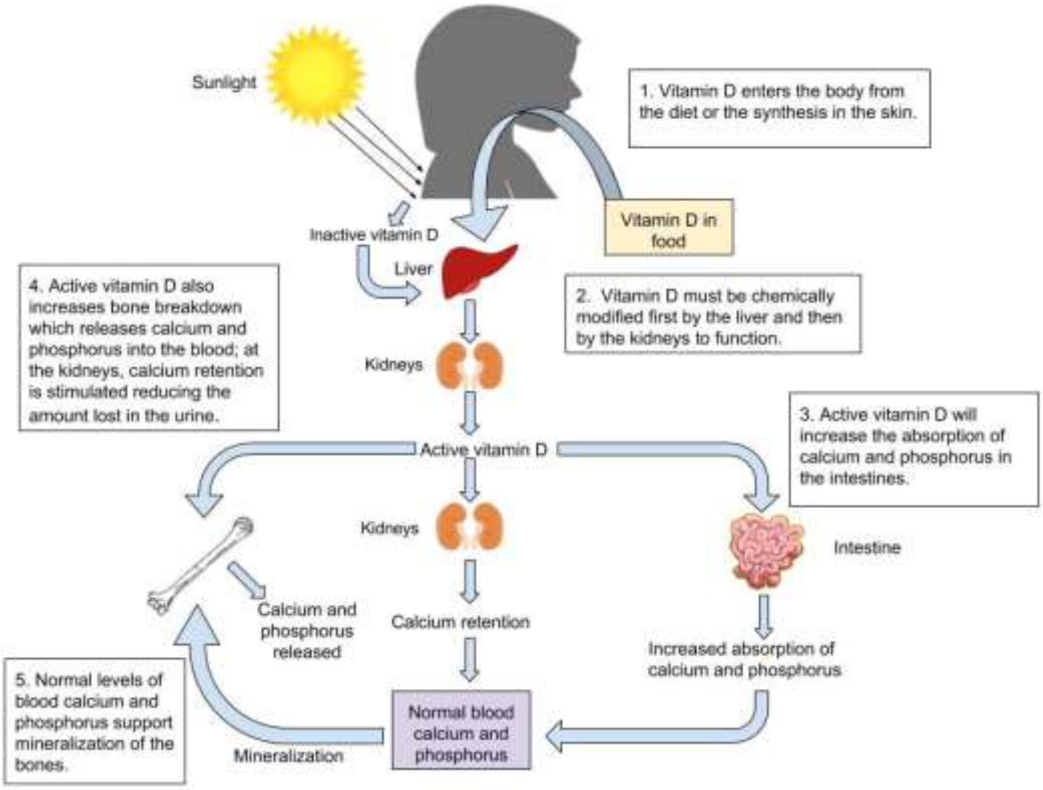
ក្រុមអាយុ	RDA បុរស និងស្ត្រី mcg RAE/ថ្ងៃ	UL
ទារក (0 ទៅ ៦ខែ)	៤00*	៦00
ទារក (៧ ទៅ ១២ខែ)	៥00*	៦00
កុមារ (១ ទៅ ៣ឆ្នាំ)	៣00	៦00
កុមារ (៤ ទៅ ៨ឆ្នាំ)	៤00	៩00
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ឆ្នាំ)	៦00	១៧00
មនុស្សធំ (១៤ ទៅ ១៨ឆ្នាំ)	បុរស = ៩00	២៨00
មនុស្សធំ (១៤ ទៅ ១៨ឆ្នាំ)	ស្ត្រី = ៧00	២៨00
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	បុរស = ៩00	៣000
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	បុរស = ៧00	៣000

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

វីតាមីនអាមានក្នុងអាហារដែលមានប្រភពពីសត្វជាពិសេសនៅក្នុងថ្លើម ព្រោះជាកន្លែងដែលវីតាមីនអាត្រូវបានស្តុកទុក។

៥.២.២ មុខងាររបស់វីតាមីនដេ និងអត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាព

វីតាមីនដេ សំដៅទៅលើក្រុមវីតាមីនរលាយក្នុងខ្លាញ់ដែលកើតចេញពីកូលេស្តេរ៉ុល។ វីតាមីន D2 (ergocalciferol) និង D3 (calcitriol) គឺជាសមាសធាតុដែលមានសកម្មភាពជីវសាស្ត្រនៅក្នុងរាងកាយមនុស្ស។ ស្បែកសំយោគវីតាមីនដេនៅពេលប៉ះនឹងពន្លឺព្រះអាទិត្យ។ តាមពិត សម្រាប់មនុស្សភាគច្រើន ច្រើនជាង ៩០ ភាគរយនៃវីតាមីន D3 របស់ពួកគេគឺបានមកពីការប៉ះនឹងកាំរស្មី UVB នៅក្នុងពន្លឺព្រះអាទិត្យ។ នៅពេលកាត់បន្ថយការប៉ះពាល់នឹងកាំរស្មី UVB របស់ព្រះអាទិត្យ បរិមាណវីតាមីន D3 ដែលស្បែកសំយោគត្រូវបានកាត់បន្ថយផងដែរ។ ការប៉ះជាមួយពន្លឺព្រះអាទិត្យតិចជាង ៣០នាទី នឹងបង្កើនកម្រិតវីតាមីន D3 នៅក្នុងឈាមច្រើនជាងការលេបថ្នាំវីតាមីន D3 ចំនួន ១០០០០ IU (២៥០មីក្រូក្រាម)។



រូបភាពទី ៥.២៖ មុខងារនៃវីតាមីនដេ

តួនាទីមុខងាររបស់វីតាមីនដេ

វីតាមីន D3 (calcitriol) ដែលសកម្មត្រួតពិនិត្យកម្រិតកាល់ស្យូមឈាមក្នុងការប្រគុំជាមួយអ័រម៉ូនប៉ារ៉ាទីរ៉ូអ៊ីត។ ក្នុងករណីដែលមិនបានបរិភោគវីតាមីន D គ្រប់គ្រាន់ កាល់ស្យូមតិចជាង ១៥ ភាគរយត្រូវបានស្រូបយកពីអាហារ ឬថ្នាំ។ ឥទ្ធិពលនៃសមាសធាតុ calcitriol លើ homeostasis កាល់ស្យូមមានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់សុខភាពឆ្អឹង។ កង្វះវីតាមីនដេ ចំពោះកុមារបណ្ដាលឱ្យមានជំងឺ

rickets[5] ។ Rickets តែងតែកើងឡើងក្នុងចំណោមកុមារនៅក្នុងប្រទេសកំពុងអភិវឌ្ឍន៍ និងត្រូវបានសម្គាល់ដោយឆ្អឹងទន់ខ្សោយ និងខូចទ្រង់ទ្រាយដែលងាយនឹងបាក់ឆ្អឹង។ ចំពោះមនុស្សពេញវ័យ កង្វះវីតាមីនដេបណ្តាលឱ្យមានជំងឺស្រដៀងគ្នាដែលហៅថាជំងឺ osteomalacia ដែលត្រូវបានសម្គាល់ដោយ BMD ទាប។ ជំងឺ osteomalacia មានរោគសញ្ញា និងផលវិបាកដូចគ្នានឹងជំងឺពុកឆ្អឹង ។ កង្វះវីតាមីនដេគឺតែងតែកើតមានជាពិសេសចំពោះប្រជាជនវ័យចំណាស់ដែលមានស្បែកខ្មៅ និងមនុស្សភាគច្រើនដែលរស់នៅភាគខាងជើងដែលបានប៉ះពន្លឺព្រះអាទិត្យតិច ដោយសាតែរដូវរងារមានរយៈពេលវែង។

អត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាព

ការបរិភោគវីតាមីនដេផ្តល់អត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាពជាច្រើន ដែលជួយកាត់បន្ថយជំងឺសរសៃឈាម ការពារការចម្លងមេរោគ។ វីតាមីនដេ ការកើតមានជំងឺមហារីកជាក់លាក់ ការពារការរលាក ការពារការកើតមានជំងឺ atherosclerosis បង្កើនការបញ្ចេញអ័រម៉ូនអាំងស៊ុយលីន និងរារាំងការចម្លងមេរោគដោយបាក់តេរី។ កង្វះវីតាមីនដេបង្កើនហានិភ័យនៃជំងឺ autoimmune និងបង្កើនហានិភ័យនៃជំងឺសម្ពាធឈាមខ្ពស់។ ជំងឺភាពស៊ាំ ជំងឺរលាកសន្លាក់រ៉ាំរ៉ៃ ជំងឺក្រិនច្រើនប្រភេទ និងជំងឺទឹកនោមផ្អែមប្រភេទ ១ ត្រូវបានគេសង្កេតឃើញកើតមានលើបុគ្គលដែលមានកម្រិតវីតាមីនដេមិនគ្រប់គ្រាន់។

ការពុលវីតាមីនដេ

ទោះបីជាការពុលវីតាមីនដេកម្រកើតមានក៏ដោយ ក៏ប៉ុន្តែបរិមាណវីតាមីនដេច្រើនពេកអាចបណ្តាលឱ្យមានកម្រិតកំហាប់កាល់ស្យូមខ្ពស់ ឬ hypercalcemia ផងដែរ។ Hypercalcemia អាចបណ្តាលឱ្យបរិមាណកាល់ស្យូមច្រើនត្រូវបានបញ្ចេញតាមទឹកនោមដែលអាចបណ្តាលឱ្យខូចតំរងនោម។ បរិមាណកាល់ស្យូមក៏អាចវិវត្តនៅក្នុងជាលិការទន់ៗដូចជា តម្រងនោម សរសៃឈាម ឬផ្នែកផ្សេងទៀតនៃប្រព័ន្ធសរសៃឈាមបេះដូង។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ វាជាការសំខាន់ណាស់ដែលត្រូវដឹងថាការសំយោគវីតាមីនដេពីព្រះអាទិត្យ មិនបង្កឱ្យមានការពុលវីតាមីនទេ ដោយសារតែការផលិតវីតាមីន D3 ដោយស្បែកគឺជាដំណើរការមួយដែលមានការត្រួតពិនិត្យតឹងរឹង។

ការបរិភោគវីតាមីនដេ

សម្រាប់មនុស្សពេញវ័យ RDA គឺ ៦០០ ឯកតាអន្តរជាតិ (IUs) ដែលស្មើនឹង ១៥ មីក្រូក្រាមនៃវីតាមីនដេ។ មូលនិធិជាតិជំងឺពុកឆ្អឹងណែនាំអោយប្រើប្រាស់កំរិតខ្ពស់ជាងនេះបន្តិច ហើយមនុស្សពេញវ័យដែលមានអាយុក្រោម ៥០ ឆ្នាំ ត្រូវការវីតាមីនដេពី ៤០០ ទៅ ៨០០ ខ្នាតអន្តរជាតិរាល់ថ្ងៃ។ ហើយមនុស្សធំអាយុពី ៥៥ ឆ្នាំឡើងទៅត្រូវការវីតាមីនដេពី ៨០០ ទៅ ១០០០ ឯកតាអន្តរជាតិរាល់

[5] Rickets៖ ជំងឺដែលបណ្តាលអោយឆ្អឹងទន់ដោយសារតែមានកម្រិតកាល់ស្យូមទាបពីព្រោះតែខ្វះវីតាមីនដេក្នុងរាងកាយ

ថ្ងៃ។ យោងតាម IOM កំរិតអតិបរមាដែលត្រូវការ (UL) សម្រាប់វីតាមីន D គឺ ៤០០០ខ្នាតអន្តរជាតិក្នុងមួយថ្ងៃ។ ការពុលពីវីតាមីនដេគឺកម្រកើតមានណាស់ ប៉ុន្តែជំងឺមួយចំនួនដូចជា hyperparathyroidism មហារីកកូនកណ្ដុរ និងជំងឺរបេងធ្វើឱ្យមនុស្សងាយនឹងការកើនឡើងនៃកាល់ស្យូមដែលបណ្ដាលមកពីការបរិភោគវីតាមីនដេខ្ពស់។

តារាងទី ៥.២៖ បរិមាណនៃការបរិភោគវីតាមីនដេ

ក្រុមអាយុ	RDA (mcg/ថ្ងៃ)	UL (mcg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	១០ *	២៥
ទារក (៦ ទៅ ១២ ខែ)	១០ *	២៥
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	១៥	៥០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	១៥	៥០
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	១៥	៥០
ជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	១៥	៥០
មនុស្សធំ (១៩ ទៅ ៧១ ឆ្នាំ)	១៥	៥០
មនុស្សធំ (> ៧១ឆ្នាំ)	២០	៥០

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

៥.២.៣ មុខងាររបស់វីតាមីនអ៊ី និងអត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាព

វីតាមីនអ៊ីកើតឡើងក្នុងទម្រង់គីមីចំនួន ៨ ដែលក្នុងនោះ alpha-tocopherol គឺជាទម្រង់តែមួយគត់ដែលត្រូវបានទទួលស្គាល់ថាឆ្លើយតបតាមតម្រូវការរបស់មនុស្ស។ សមាសធាតុផ្សេងៗទៀតរបស់ alpha- tocopherol និងវីតាមីនអ៊ីគឺរលាយក្នុងខ្លាញ់ និងមានតួនាទីចម្បងដើម្បីការពារភ្នាសកោសិកាប្រឆាំងនឹងការបំផ្លាញខ្លាញ់ដែលបណ្ដាលមកពីរ៉ាឌីកាល់សេរី ដូច្នេះធ្វើឱ្យវាក្លាយជាសារធាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្ម។ នៅពេល alpha-tocopherol ធ្វើអន្តរកម្មជាមួយរ៉ាឌីកាល់សេរី វាលែងមានលទ្ធភាពដើរតួជាសមាសធាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្មទៀតទេ លុះត្រាតែវាត្រូវបានបង្កើតឡើងវិញដោយអង់ស៊ីម។ វីតាមីនសេជួយក្នុងការបង្កើតឡើងវិញនូវ alpha-tocopherol មួយចំនួន ប៉ុន្តែផ្នែកដែលនៅសល់ត្រូវបានយកចេញពីរាងកាយ។ ដូច្នេះ ដើម្បីរក្សាកម្រិតវីតាមីនអ៊ី អ្នកបរិភោគវាជាផ្នែកមួយនៃរបបអាហាររបស់អ្នក។

កម្រិតមិនគ្រប់គ្រាន់គឺកម្រកើតមានណាស់ (សញ្ញា និងអាការៈនៃស្ថានភាពបែបនេះមិនត្រូវបានបង្ហាញឱ្យឃើញទេ) ប៉ុន្តែភាគច្រើនជាលទ្ធផលនៃការចុះខ្សោយសរសៃប្រសាទ។ អ្នកដែលមាន

ជំងឺ malabsorption ដូចជាជំងឺ Crohn ឬជំងឺ cystic fibrosis និងទារកកើតមិនគ្រប់ខែគឺមានហានិភ័យខ្ពស់ចំពោះកង្វះវីតាមីនអី ។

វីតាមីនអីមានតួនាទី និងមុខងារសំខាន់ៗជាច្រើនទៀតនៅក្នុងរាងកាយដូចជាជួយបង្កើនប្រព័ន្ធភាពស៊ាំតាមរយៈការជួយកម្ចាត់បាក់តេរី និងវីរុស។ វាក៏ជួយពង្រីងដល់ការពង្រីកសរសៃឈាម និងរារាំងការកកើតកំណកឈាម។ វីតាមីនអីមានមុខងារដែលមានអត្ថប្រយោជន៍ជាច្រើនក៏ដោយ នៅពេលបរិភោគវាក្នុងបរិមាណដែលបានណែនាំ។ ខ្លាញ់នៅក្នុងរបបអាហារគឺចាំបាច់សម្រាប់ការស្រូបយកវីតាមីនអី ព្រោះវាត្រូវបានវេចខ្ចប់នៅក្នុង Chylomicron ក្នុងកោសិកាពោះវៀន និងដឹកជញ្ជូនទៅថ្លើម។ ថ្លើមស្តុកទុកវីតាមីនអីមួយចំនួន ឬវេចខ្ចប់វាទៅក្នុង lipoproteins ដែលបញ្ជូនវាទៅកោសិកា។

ការបរិភោគវីតាមីនអី

វីតាមីនអីមានក្នុងអាហារជាច្រើន ជាពិសេសអាហារដែលមានខ្លាញ់ខ្ពស់ដូចជាគ្រាប់ និងប្រេង។

តារាងទី ៥.៣៖ បរិមាណនៃការបរិភោគវីតាមីនអី

ក្រុមអាយុ	RDA បុរស និងស្ត្រី mg/ថ្ងៃ	UL
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	៤ *	–
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	៥ *	–
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	៦	២០០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	៧	៣០០
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	១១	៦០០
ជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	១៥	៨០០
មនុស្សធំ (> ១៩ឆ្នាំ	១៥	១០០០

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

៥.២.៤ មុខងាររបស់វីតាមីនកា និងអត្ថប្រយោជន៍ដល់សុខភាព

វីតាមីនកា សំដៅទៅលើក្រុមវីតាមីនដែលរលាយក្នុងខ្លាញ់ដែលមានរចនាសម្ព័ន្ធគីមីស្រដៀងគ្នា។ វីតាមីនកា សំខាន់សម្រាប់មុខងារឈាមដែលវាដើរតួរជា Coenzymes ដែលដើរតួសំខាន់ក្នុងការកកនៃឈាម (aka blood clotting)។ ប្រូតេអ៊ីនដែលធ្វើអោយឈាមកកគឺ កំពុងចរាចរក្នុងឈាម។ នៅពេលសរសៃឈាមរងរបួស ផ្លាកែតភ្ជាប់ទៅនឹងមុខរបួសបង្កើតជាផ្ទុក។ បើគ្មានវីតាមីនកា នោះឈាមក៏មិនអាចកកបានដែរ។

កង្វះវីតាមីនកា បណ្ដាលឱ្យឈាមហូរឥតឈប់។ ករណីនេះគឺកម្រកើតមានណាស់ ប៉ុន្តែមនុស្សដែលមានជំងឺថ្លើម ឬជំងឺលំពែងគឺមានហានិភ័យខ្ពស់ក្នុងការខ្វះវីតាមីនកា។ រោគសញ្ញានៃការខ្វះវីតាមីនកា គឺ ឈាមតាមច្រមុះ មានស្នាមជាំដោយមិនដឹងមូលហេតុ ដាច់សរសៃឈាម ឈាមតាមអញ្ចាញធ្មេញ។ កាល់ស្យូមដើរតួនាទីបន្ថែមក្នុងការធ្វើអោយសកម្មនៃប្រូតេអ៊ីនដែលធ្វើអោយមានការកកនៃឈាម។

សុខភាពឆ្អឹង

វីតាមីនកា ក៏ត្រូវការដើម្បីជួយក្នុងការថែរក្សាសុខភាពឆ្អឹងផងដែរ។ វាផ្លាស់ប្ដូរប្រូតេអ៊ីន osteocalcin ដែលចូលរួមក្នុងដំណើរការកែលំអឆ្អឹង។ ការសិក្សាសខ្លះបានបង្ហាញថាអ្នកដែលមានវីតាមីនកាទាប ក៏មានហានិភ័យខ្ពស់នៃជំងឺពុកឆ្អឹងផងដែរ។

ការបរិភោគវីតាមីនកា

ការបរិភោគគ្រប់គ្រាន់នៃវីតាមីនកា សម្រាប់ស្ត្រីគឺ ៩០មីក្រូក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃ និងសម្រាប់បុរសគឺ ១២០មីក្រូក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃ។ កម្រិតអតិបរិមាសម្រាប់វីតាមីនកា មិនមាននោះទេ។ The Food and Nutrition Board (FNB) មិនបានបង្កើតកម្រិតអតិបរិមាសម្រាប់វីតាមីនកា ទេពីព្រោះវាមានលទ្ធភាពបង្កឱ្យពុលតិចបំផុត។

តារាងទី ៥.៤៖ បរិមាណនៃការបរិភោគវីតាមីនកា

ក្រុមអាយុ	RDA (mcg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	២.០*
ទារក (០ ទៅ ១២ ខែ)	២.៥*
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	៣០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	៥៥
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	៦០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	៧៥
មនុស្សចាស់ប្រុស (> ១៩ ឆ្នាំ)	១២០
មនុស្សចាស់ស្រី (> ១៩ ឆ្នាំ)	៩០

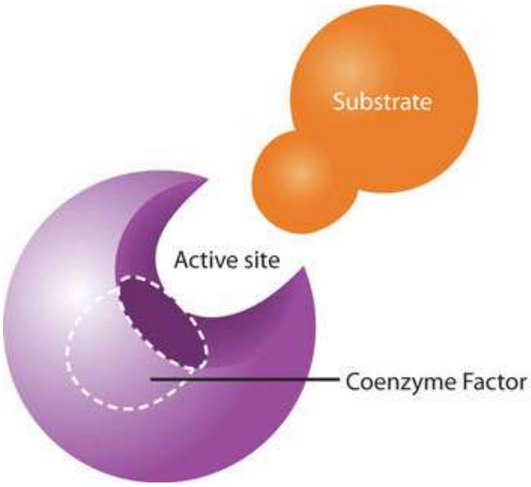
សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

វីតាមីនកា មាននៅក្នុងអាហារជាច្រើន។ ភាគច្រើនវាមាននៅក្នុងបន្លែបៃតងដូចជា ផ្កាខាត់ណាខៀវ ស្ពៃក្ដោប ខាត់ណា ជីវ៉ាំងស៊ុយ ស្ពៃខ្មៅ និងសាឡាត់។ លើសពីនេះទៀត វីតាមីនកា អាចសំយោគ

តាមរយៈបាក់តេរីក្នុងពោះវៀនធំ។ បរិមាណវីតាមីនកា ដែលត្រូវបានសំយោគដោយបាក់តេរីដែលស្រូបដោយពោះវៀនតូចគឺមិនត្រូវបានដឹងច្បាស់នោះទេ ប៉ុន្តែអាចមានប្រហែលជាតិចជាង ១០ភាគរយ នៃកម្រិតដែលបានផ្តល់អនុសាសន៍អោយប្រើប្រាស់។ ទារកទើបកើតមានបរិមាណវីតាមីនកា ស្តុកទុកតិច និងត្រូវការពេលវេលាដើម្បីសំអាតពោះវៀនរបស់ទារក ដើម្បីទទួលបាក់តេរីល្អដែលវាត្រូវការសម្រាប់ផលិតវីតាមីនកា។

៥.៣ វីតាមីនរលាយក្នុងទឹក

វីតាមីនរលាយក្នុងទឹកទាំងអស់ដើរតួនាទីខុសៗគ្នា ក្នុងដំណើរការមេតាបូលីសផ្តល់ថាមពល។ ពួកវាត្រូវបានត្រូវការប្រៀបដូចជាផ្នែកនៃមុខងារនៃអង់ស៊ីមដែលទាក់ទងនឹងការបញ្ចេញ និងស្តុកទុកថាមពល។ វីតាមីន និងសារធាតុរ៉ែដែលជាផ្នែកនៃអង់ស៊ីមសំដៅលើ coenzymes[6] និង cofactors[7]។ Coenzymes និង cofactors ត្រូវបានត្រូវការដោយអង់ស៊ីមដើម្បីចាប់ផ្តើមប្រតិកម្មជាក់លាក់មួយ។ ពួកវាជួយក្នុងការបំលែងវត្ថុធាតុមួយទៅជាផលិតផលសម្រេចមួយ។



រូបភាពទី ៥.៣៖ ទីកន្លែងសកម្មនៃអង់ស៊ីមសម្រាប់ Cofactor

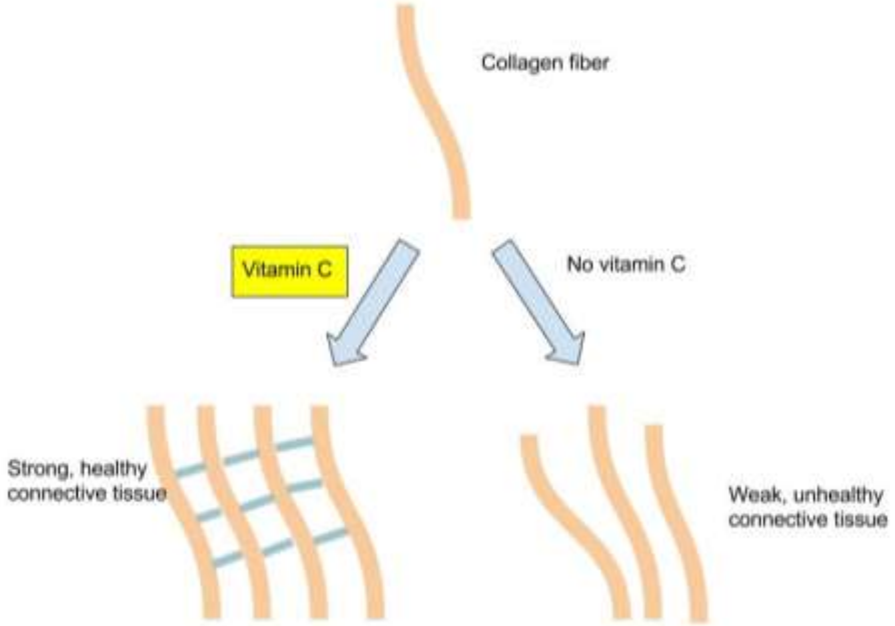
Coenzymes និង cofactors មានសារៈសំខាន់ណាស់នៅក្នុងដំណើរការកាតាបូលីសជាច្រើន និងដើរតួនាទីក្នុងដំណើរការអាណាបូលីសជាច្រើនផងដែរ។ បន្ថែមពីលើភាពចាំបាច់សម្រាប់ដំណើរការមេតាបូលីស វីតាមីន និងសារធាតុរ៉ែជាច្រើនត្រូវបានត្រូវការសម្រាប់ការបង្កើតឈាមឡើងវិញ និងបំពេញមុខងារ។ ក្នុងកម្រិតមិនគ្រប់គ្រាន់ក្នុងរបបអាហារ វីតាមីន និងសារធាតុរ៉ែទាំងនេះធ្វើឱ្យប៉ះពាល់ដល់សុខភាពឈាម និងបណ្តាលឱ្យមានការបញ្ជូនសារធាតុចិញ្ចឹមចូល និងកាកសំណល់ចេញក្រៅ ក្នុងចំនោមមុខងារផ្សេងៗជាច្រើនទៀត។

៥.៣.១ វីតាមីនសេ

[6] Coenzymes៖ ក្រុមគីមីដែលភ្ជាប់ទៅនឹងអង់ស៊ីម និងជួយក្នុងដំណើរការកាតាលីសនៃអង់ស៊ីម
[7] Cofactors៖ គីមីដែលត្រូវការសម្រាប់អង់ស៊ីមដើម្បីបង្កើតសកម្មភាពនៃកាតាលីសរបស់ពួកវា

វីតាមីនសេដែលជាទូទៅត្រូវបានហៅថាជាអាស៊ីតអាក្វូប៊ិក គឺជាមីក្រូសរីរាង្គដែលរលាយក្នុងទឹក និងមានសារៈសំខាន់ក្នុងរបបអាហាររបស់មនុស្ស ទោះបីជាថនិកសត្វដទៃទៀតភាគច្រើនអាចសំយោគវាបានយ៉ាងងាយស្រួលក៏ដោយ។ សមត្ថភាពរបស់វីតាមីនសេក្នុងការផ្តល់អេឡិចត្រុងយ៉ាងងាយស្រួលធ្វើអោយវា ក្លាយជាសមាសធាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្មដែលមានប្រសិទ្ធភាពខ្ពស់។ វាមានប្រសិទ្ធភាពក្នុងការស្រូបយកប្រភេទដែលមានប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែន ប្រភេទនីត្រូសែនដែលមានប្រតិកម្ម និងរ៉ាឌីកាល់សេរីជាច្រើនទៀត។ វាការពារខ្លាញ់ដោយការបញ្ឈប់រ៉ាឌីកាល់សេរី និងដោយជួយក្នុងការបង្កើតឡើងវិញនូវវីតាមីន E។

បន្ថែមលើតួនាទីរបស់វាដែលជាសមាសធាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្ម វីតាមីនសេគឺជាផ្នែកមួយដែលត្រូវការអង់ស៊ីមជាច្រើនដូចជា ការផ្តល់សញ្ញាម៉ូលេគុលនៅក្នុងខួរក្បាល អ័រម៉ូនមួយចំនួន និងអាមីណូអាស៊ីត។ វីតាមីនសេក៏ចាំបាច់សម្រាប់ការសំយោគ និងថែរក្សាកូឡាសែនផងដែរ។ កូឡាសែនគឺជាប្រូតេអ៊ីនមានច្រើនបំផុតក្នុងរាងកាយ និងត្រូវបានប្រើសម្រាប់មុខងារផ្សេងៗគ្នាដូចជា រចនាសម្ព័ន្ធសម្រាប់សរសៃចង សរសៃពួរនិងសរសៃឈាម និងថែមទាំងរុំរបួសជាមួយគ្នា។ វីតាមីនសេដើរតួជាការបិទដែលផ្ទុកសរសៃកូឡាសែន ជាមួយគ្នា និងដោយគ្មានកម្រិតគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងរាងកាយ សរសៃកូឡាសែនគឺខ្សោយនិងមិនធម្មតា។



រូបភាពទី ៥.៤៖ តួនាទីវីតាមីនសេក្នុងការសំយោគកូឡាសែន

កម្រិតវីតាមីនសេនៅក្នុងខ្លួនត្រូវបានរងផលប៉ះពាល់ដោយ បរិមាណនៅក្នុងរបបអាហារដែលជះឥទ្ធិពលដល់បរិមាណដែលត្រូវបានស្រូបយក និងបរិមាណដែលតំរងនោមអនុញ្ញាតឱ្យបញ្ចេញបាន។ ការបរិភោគអាហារកាន់តែច្រើន បរិមាណវីតាមីនសេកាន់តែច្រើនត្រូវបានបញ្ចេញ។ វីតាមីនសេមិនត្រូវបានរក្សាទុកក្នុងបរិមាណច្រើននៅក្នុងរាងកាយទេ ប៉ុន្តែនៅពេលវាបានកាត់បន្ថយរ៉ា

ឪកាល់សេរី វាត្រូវបានបង្កើតឡើងវិញយ៉ាងមានប្រសិទ្ធិភាព ដូច្នេះ វាអាចមាននៅក្នុងខ្លួនជាមុខងារប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្មសម្រាប់រយៈពេលជាច្រើនសប្តាហ៍។ រោគសញ្ញានៃការខ្វះវីតាមីនសេគឺជំងឺ Scurvy ។ រោគសញ្ញា និងអាការៈនៃជំងឺ Scurvy រួមមាន ខូចស្បែក អញ្ចាញធ្មេញហូរឈាម សន្លាក់ឈឺចាប់ខ្សោយ ធ្លាក់ទឹកចិត្ត និងបង្កើនភាពងាយនឹងឆ្លងមេរោគ។ ជំងឺ scurvy ត្រូវបានការពារដោយការបរិភោគបន្លែ និងផ្លែឈើដែលសំបូរទៅដោយវីតាមីនសេ។

សមត្ថភាពរបស់វីតាមីនសេក្នុងការការពារជំងឺត្រូវបានពិភាក្សាអស់រយៈពេលជាច្រើនឆ្នាំ។ ការបរិភោគ អាហារដែលមានវីតាមីនសេខ្ពស់(តាមរយៈអាហារ មិនមែនថ្នាំ) មានទំនាក់ទំនងទៅនឹងការថយចុះហានិភ័យនៃជំងឺ។ កម្រិតវីតាមីនសេនៅក្នុងរាងកាយត្រូវបានបង្ហាញថាមានទំនាក់ទំនងគ្នាយ៉ាងល្អជាមួយផ្លែឈើនិងបន្លែដែលបានបរិភោគ។ កម្រិតវីតាមីនសេនៅក្នុងប្លាស្មាខ្ពស់ គឺជាការផ្សារភ្ជាប់ទៅនឹងការកាត់បន្ថយជំងឺរ៉ាំរ៉ៃមួយចំនួន។ មានភស្តុតាងមួយចំនួនដែលបង្ហាញថាការទទួលទានវីតាមីនសេខ្ពស់ ត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ទៅនឹងការថយចុះហានិភ័យនៃជំងឺមហារីកមាត់ បំពង់ក បំពង់អាហារ ក្រពះ ពោះវៀនធំ និងសួត ប៉ុន្តែមិនមែនការសិក្សាទាំងអស់បញ្ជាក់ថានេះជាការពិតទេ។

ការពុលនៃវីតាមីនសេ

ការបរិភោគវីតាមីនសេច្រើនបណ្តាលអោយមានបញ្ហាមួយចំនួនដូចជា ខ្សោយក្រពះ និងពោះវៀន និងរាគជាដើម។ ដើម្បីជៀសវាងការលើស មនុស្សពេញវ័យគួរអោយបរិភោគអតិបរមាត្រឹមតែ ២០០០មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃប៉ុណ្ណោះ។ ការប្រើប្រាស់ខ្ពស់រួមជាមួយដែក វីតាមីនសេអាចបង្កើនអត្តលភាពនូវការផលិត និងបង្កើនអុកស៊ីសែន។ ការទទួលបានសមាសធាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្មពីអាហារគឺប្រសើរជាងការទទួលបានពីថ្នាំ ព្រោះអាចជួយត្រួតពិនិត្យកម្រិតបរិភោគរបស់អ្នក។

ការបរិភោគវីតាមីនសេ

ការបរិភោគគ្រប់គ្រាន់នៃវីតាមីនសេ ជួយការពារការកើតមានជំងឺ scurvy។ ប្រសិទ្ធភាពរបស់វីតាមីនសេគឺជាអ្នកស្រូបយករ៉ាឌីកាល់សេរី។

តារាងទី ៥.៥៖ បរិមាណនៃការបរិភោគវីតាមីនសេ

ក្រុមអាយុ	RDA បុរស និងស្ត្រី mg/ថ្ងៃ	UL
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	៤០*	–
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	៥០*	–
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	១៥	៤០០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	២៥	៦៥០

កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	៤៥	១២០០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	៧៥ (បុរស) ៦៥ (ស្ត្រី)	១៨០០
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	៩០ (បុរស) ៧៥ (ស្ត្រី)	២០០០

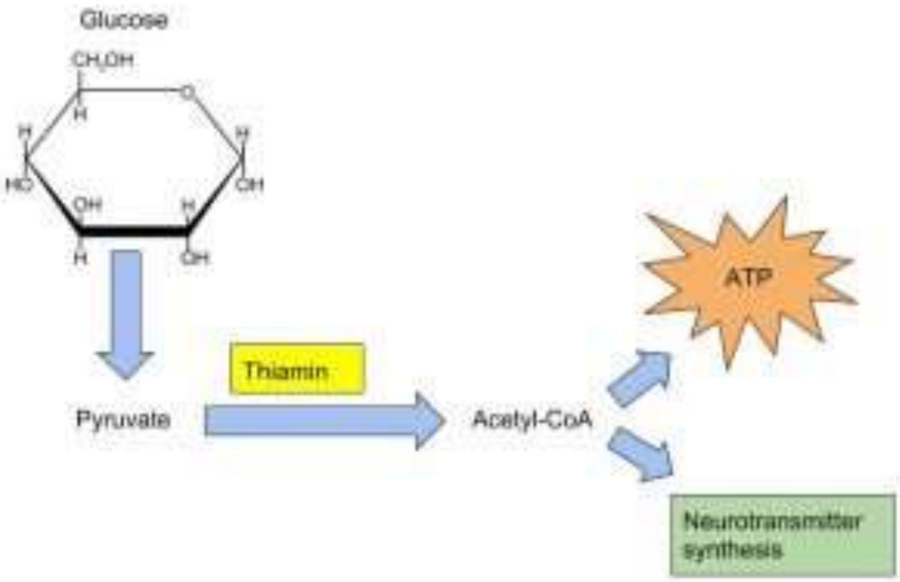
សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

ផ្លែក្រូចគឺជាប្រភេទផ្លែឈើដែលសម្បូរទៅដោយវីតាមីនសេ ក្រៅពីនេះវាក៏មានវត្តមាននៅក្នុងបន្លែជាច្រើនផងដែរ។ ជាទូទៅវីតាមីនសេ គឺមិនត្រូវបានគេរកឃើញក្នុងបរិមាណច្រើនទេនៅក្នុងអាហារដែលមានប្រភពពីសត្វ ដែលមានដូចជាសាច់ សាច់មាន់ ត្រី ស៊ុត ឬ ក៏ប្រភេទអាហារដែលផ្សំពីទឹកដោះ។ វីតាមីនសេគឺជាវីតាមីនដែលងាយរលាយនៅក្នុងទឹក ហើយវាអាចបាត់បង់ពីអាហារបាននៅពេលធ្វើការចំអិន ការបង្កក ការរលាយ និងការច្រកកំប៉ុង។ វីតាមីនសេរហូតដល់ ៥០ភាគរយអាចត្រូវបានបាត់បង់នៅពេលចំអិន។ ហេតុនេះដើម្បីទទួលបានវីតាមីនសេអតិបរមាពីអាហារ អ្នកគួរតែបរិភោគបន្លែផ្លែឈើឆៅ ឬចំហុយបន្តិចបន្តួច។

៥.៣.២ Thiamin (B1)

Thiamin គឺមានសារៈសំខាន់ណាស់ក្នុងដំណើរការមេតាបូលីសគ្លុយកូស។ វាដើរតួជា Cofactor សម្រាប់អង់ស៊ីមដើម្បីធ្វើការបំបែកគ្លុយកូសក្នុងគោលបំណងផលិតនូវថាមពល។ Thiamin មានតួនាទីក្នុងកោសិកាប្រសាទព្រោះគ្លុយកូសដែលត្រូវបានធ្វើកតាបូលីសដោយ thiamind ត្រូវបានត្រូវការសម្រាប់ប្រភពថាមពល។ លើសពីនេះទៀត Thiamin ក៏មានតួនាទីក្នុងការសំយោគ neurotransmitters ដូច្នេះហើយត្រូវការសំយោគនៃ RNA DNA និង ATP ។

ខួរក្បាល និងបេះដូងទទួលរងផលប៉ះពាល់ខ្លាំងបំផុតដោយសារការខ្វះនៃ Thiamin។ ការខ្វះ Thiamin ត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាជំងឺ Beriberi ដែលអាចបណ្តាលឲ្យមានរោគសញ្ញាមួយចំនួនដូចជាការអស់កម្លាំង ការចងចាំថយចុះ ពិបាកក្នុងការធ្វើចលនា ការហើម និងខ្សោយបេះដូង។ ការខ្វះនៃ Thiamin មួយទៀតត្រូវបានគេហៅវាថាជាជំងឺ Wernicke-Korsakoff ដែលរោគសញ្ញារបស់វាគឺស្រដៀងគ្នាទៅនឹង Beriberi ដែរ គឺមានអាការៈដូចជា មានភាពច្របូកច្របល់ ការមើលមិនច្បាស់ ការសន្លប់ ឬអាចស្លាប់បាន។ ករណីបែបនេះជាទូទៅកើតមានឡើងចំពោះអ្នកសេពគ្រឿងស្រវឹង ព្រោះតែរបបអាហារដែលមានជាតិអាល់កុលខ្ពស់បណ្តាលឲ្យមានកង្វះ Thiamin។ ហានិភ័យផ្សេងទៀតអាចនឹងកើតមាន ប្រសិនបើបរិភោគនូវរបបអាហារដែលមានមីក្រូសារជាតុចិញ្ចឹមទាបដូចជា បុគ្គលដែលពិបាកក្នុងការបរិភោគ(មនុស្សចាស់ និងបុគ្គលដែលបានឆ្លងកាត់ការវះកាត់ក្រពះ)។



រូបភាពទី ៥.៥៖ តួនាទីនៃ Thiamin

ការបរិភោគ Thiamin

តារាងទី ៥.៦៖ បរិមាណនៃការបរិភោគ thiamin

ក្រុមអាយុ	RDA បុរស និងស្ត្រី mg/ថ្ងៃ
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	០.២ *
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	០.៣ *
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	០.៥
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	០.៦
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	០.៩
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	១.២ (បុរស) ១.០ (ស្ត្រី)
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	១.២ (បុរស) ១.១ (ស្ត្រី)

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

៥.៣.៣ Riboflavin (B2)

Riboflavin គឺជាសមាសជាតុចាំបាច់នៃ flavoproteins ដែលជាសហអង់ស៊ីមដែលមានទំនាក់ទំនងនឹងដំណើរការមេតាបូលីសជាច្រើននៃកាបូនអ៊ីដ្រាត លីពីត និងប្រូតេអ៊ីន។ Flavoproteins ជួយក្នុងការផ្ទេរអេឡិចត្រុងក្នុងប្រវ៉ាក់ដឹកជញ្ជូនអេឡិចត្រុង។ លើសពីនេះទៀត មុខងារនៃវីតាមីន B សហអង់ស៊ីមមានដូចជា វីតាមីន B6 និង Folate ដែលអាស្រ័យលើសកម្មភាពនៃ flavoproteins។ នៅពេល

riboflavin ត្រូវបានបរិភោគលើស (ក្នុងទម្រង់ជាថ្នាំ) បរិមាណដែលលើសនឹងត្រូវបានបញ្ចេញតាមរយៈតម្រង់នោម និងបង្ហាញក្នុងទឹកនោម។

ការខ្វះនៃ Riboflavin ពេលខ្លះសំដៅទៅលើ ariboflavinosis ដែលកើតឡើងរួមជាមួយការខ្វះនៃរបបអាហារផ្សេងៗទៀត (ភាគច្រើនគឺប្រូតេអ៊ីន) និងជាទូទៅកើតឡើងចំពោះបុគ្គលដែលបរិភោគស្រាច្រើន។ ករណីផ្សេងទៀតនៃការខ្វះនេះកើតឡើងដោយផ្សារភ្ជាប់ជាមួយការខ្វះវីតាមីនបេ ពីព្រោះវីតាមីនបេភាគច្រើនមានប្រភពអាហារប្រហាក់ប្រហែលគ្នា។ រោគសញ្ញា និងអាការៈរួមមាន៖ ស្បែកស្ងួត និងមានស្នាម ប្រេះបបូរមាត់ និងគែមមាត់ ឈឺបំពង់ក រមាស់ភ្នែក និងមិនធន់នឹងពន្លឺ។

Riboflavin មានប្រភពនៅក្នុងអាហារជាច្រើនប្រភេទ ប៉ុន្តែត្រូវចងចាំថាវាអាចត្រូវបានបំផ្លាញដោយពន្លឺព្រះអាទិត្យ។ ទឹកដោះជាប្រភពដ៏ល្អបំផុតមួយនៃ riboflavin ក្នុងរបបអាហារ និងត្រូវបានវេចខ្ចប់ និងចែកចាយដោយប្រើដបកែវ។ ការវេចខ្ចប់ត្រូវបានផ្លាស់ប្តូរមកជាកញ្ចប់ប្លាស្ទិក ឬក្រដាសដើម្បីជួយរាំងពន្លឺមិនអោយបំផ្លាញ riboflavin នៅក្នុងទឹកដោះ។

ការបរិភោគ riboflavin

តារាងទី ៥.៧៖ បរិមាណនៃការបរិភោគ Riboflavin

ក្រុមអាយុ	RDA បុរស និងស្ត្រី mg/ថ្ងៃ
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	០.៣*
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	០.៤*
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	០.៥
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	០.៦
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	០.៩
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	១.៣ (បុរស) ១.០ (ស្ត្រី)
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	១.៣ (បុរស) ១.១ (ស្ត្រី)

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

៥.៣.៤ Niacin

Niacin គឺជាសមាសធាតុមួយនៃសហអង់ស៊ីម NADH និង NADPH ដែលពាក់ព័ន្ធនឹងកាតាបូលីស និង ឬអាណាបូលីសនៃកាបូអ៊ីដ្រាត ខ្លាញ់ និងប្រូតេអ៊ីន។ NADH គឺជាអ្នកនាំអេឡិចត្រុងយ៉ាងច្រើនលើសលុប និងផ្ទេរអេឡិចត្រុងទៅខ្សែច្រវ៉ាក់ដឹកជញ្ជូនអេឡិចត្រុងដើម្បីបង្កើតថាមពល។ NADPH ក៏ត្រូវបានត្រូវការសម្រាប់ដំណើរកការអាណាបូលីសនៃការសំយោគអាស៊ីតខ្លាញ់ និងកូឡេស្តេរ៉ុល។ ផ្ទុយទៅនឹងវីតាមីនដទៃទៀត Niacin អាចត្រូវបានសំយោគដោយមនុស្សពីអាស៊ីតអាមីណូ

tryptophan ក្នុងដំណើរការអាណាបូលីសដែលត្រូវការអង់ស៊ីមអាស្រ័យលើ riboflavin វីតាមីន B6 និងដែក។ Niacin ត្រូវបានផលិតចេញពី tryptophan តែបន្ទាប់ពី tryptophan បានបំពេញរាល់តម្រូវការផ្សេងទៀតនៅក្នុងរាងកាយ។ កង្វះ Niacin ត្រូវបានគេស្គាល់ជាទូទៅថា pellagra និងរោគសញ្ញារួមមាន ការអស់កម្លាំង ការថយចុះចំណង់អាហារ និងការមិនរំលាយអាហារ។ បន្ទាប់មក រោគសញ្ញាទាំងនេះត្រូវបានបន្តដោយអាការៈរាគរូស រលាកស្បែក ជំងឺវង្វេង និងជួនកាលស្លាប់ទៀតផង។

Niacin មាននៅក្នុងអាហារផ្សេងៗជាច្រើនប្រភេទដូចជា យីស សាច់ បសុបក្សី ត្រីក្រហម និងគ្រាប់ធញ្ញជាតិ។ ក្នុងរុក្ខជាតិ ជាពិសេសគ្រាប់ធញ្ញជាតិចាស់ niacin អាចចងភ្ជាប់ម៉ូលេគុលស្ករដែលអាចកាត់បន្ថយកម្រិតនៃការស្រូបយក និងប្រើប្រាស់ niacin យ៉ាងខ្លាំង។

ការបរិភោគ Niacin

តារាងទី ៥.៨៖ បរិមាណនៃការបរិភោគ Niacin

ក្រុមអាយុ	RDA បុរស និងស្ត្រី mg/ថ្ងៃ	UL
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	២*	មិនបានបង្ហាញ
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	៤*	មិនបានបង្ហាញ
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	៦	១០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	៨	១៥
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	១២	២០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	១៦ (បុរស) ១៤ (ស្ត្រី)	៣០
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	១៦ (បុរស) ១៤ (ស្ត្រី)	៣៥

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

៥.៣.៥ អាស៊ីត Pantothenic (B5)

អាស៊ីត Pantothenic បង្កើតជា Coenzyme A ដែលជាអ្នកដឹកជញ្ជូនម៉ូលេគុលកាបូនសំខាន់ៗនៅក្នុងកោសិកា។ អាសេទីល CoA គឺជាអ្នកដឹកជញ្ជូនកាបូននៃខ្លួយកូស អាស៊ីតខ្លាញ់ និងអាមីណូអាស៊ីតចូលទៅក្នុងវដ្តអាស៊ីតស៊ីទ្រិច។ Coenzyme A ក៏ចូលរួមក្នុងការសំយោគលីពីត កូលេស្តេរ៉ុល និង acetylcholine (ជាប្រព័ន្ធបញ្ជូនសរសៃប្រសាទ)។ កង្វះអាស៊ីត Pantothenic គឺកម្រណាស់។ រោគសញ្ញា និងអាការៈរួមមាន ការអស់កម្លាំង ឆាប់ខឹង ស្ពឹក ឈឺសាច់ដុំ និងរមួលក្រពើ។ អាស៊ីត Pantothenic មានស្ទើរគ្រប់អាហារទាំងអស់ ដូចនេះអត្រានៃការខ្វះកម្រកើតមានណាស់។

ការបរិភោគអាស៊ីត Pantothenic

តារាងទី ៥.៩៖ បរិមាណនៃការបរិភោគអាស៊ីត Pantothenic

ក្រុមអាយុ	AI បុរស និងស្ត្រី mg/ថ្ងៃ
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	១.៧
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	១.៨
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	២
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	៣
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	៤
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	៥
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	៥

៥.៣.៦ Biotin

Biotin ត្រូវបានត្រូវការដូចជាសហអង់ស៊ីមក្នុងវដ្តអាស៊ីតស៊ីទ្រិច និងក្នុងដំណើរការមេតាបូលីសនៃលីពិត។ វាក៏ត្រូវបានត្រូវការដូចជាអង់ស៊ីមក្នុងការសំយោគគ្លុយកូស និងអាមីណូអាស៊ីតខ្លះដែលមិនចាំបាច់។ អង់ស៊ីមជាក់លាក់មួយគឺ Biotinidase ត្រូវបានត្រូវការដើម្បីបញ្ចេញ Biotin ពីប្រូតេអ៊ីនដូច្នេះវាអាចស្រូបចូលក្នុងពោះវៀនបាន។ មានការសំយោគ Biotin ដោយបាក់តេរីមួយចំនួនដែលកើតឡើងនៅក្នុងពោះវៀនធំ។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ នេះមិនមែនជាប្រភពសំខាន់នៃ Biotin ទេ។ កង្វះ Biotin គឺកម្រកើតមានណាស់ ប៉ុន្តែអាចបណ្តាលមកពីការបរិភោគស៊ុតពណ៌សក្នុងបរិមាណច្រើនក្នុងរយៈពេលយូរ។ នេះដោយសារតែប្រូតេអ៊ីននៅក្នុងស៊ុតពណ៌សភ្ជាប់យ៉ាងតឹងរឹងទៅនឹងការបង្កើត Biotin ដែលធ្វើឱ្យវាមិនអាចប្រើបានសម្រាប់ការស្រូបយក។ រោគសញ្ញានៃកង្វះ Biotin គឺស្រដៀងនឹងកង្វះនៃវីតាមីន B ដទៃទៀតដែរ ប៉ុន្តែវាក៏អាចរួមបញ្ចូលការជ្រុះសក់នៅពេលធ្ងន់ធ្ងរផងដែរ។

ការបរិភោគ Biotin

Biotin មានប្រភពនៅក្នុងអាហារជាច្រើនដូចជា ស៊ុត ត្រី សាច់ គ្រាប់ពូជ គ្រាប់ធញ្ញជាតិ និងបន្លែមួយចំនួន។

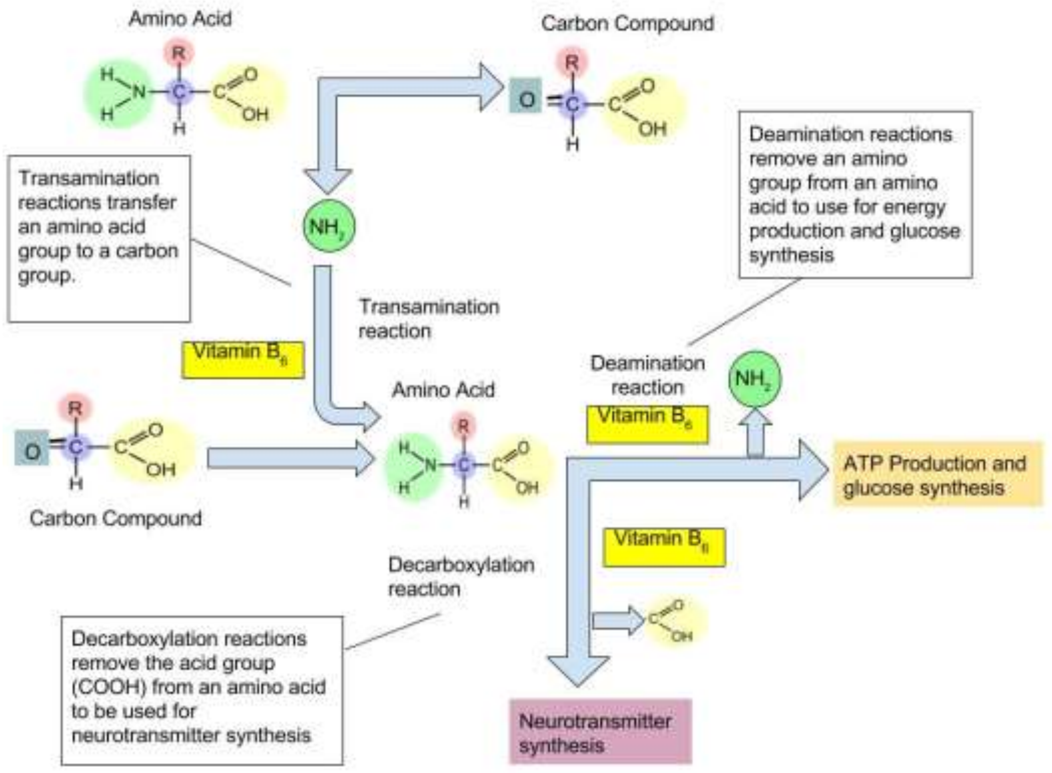
តារាងទី ៥.១០៖ បរិមាណនៃការបរិភោគ Biotin

ក្រុមអាយុ	AI បុរស និងស្ត្រី mcg/ថ្ងៃ
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	៥
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	៦

កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	៨
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	១២
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	២០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	២៥
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	៣០

៥.៣.៧ វីតាមីន B6 (Pyridoxine)

វីតាមីន B6 គឺជាសហអង់ស៊ីមដែលពាក់ព័ន្ធនឹងមុខងារជាច្រើននៅក្នុងរាងកាយ។ មុខងារសំខាន់មួយគឺការផ្ទេរនីត្រូសែនរវាងអាមីណូអាស៊ីតដែលដើរតួនាទីក្នុងការសំយោគអាមីណូអាស៊ីត និងដំណើរការកាតាបូលីស។ ដូចគ្នានេះផងដែរ វាមានមុខងារបញ្ចេញគ្លុយកូសពីគ្លីកូសែននៅក្នុងដំណើរការកាតាបូលីសនៃ Glycogenolysis និងត្រូវបានត្រូវការដោយអង់ស៊ីមសម្រាប់ការសំយោគកោសិកាសរសៃប្រសាទពហុមុខងារ និងអេម៉ូក្លូប៊ីន។



រូបភាពទី ៥.៦៖ តួនាទីនៃវីតាមីន B6 ក្នុងដំណើរការមេតាបូលីសនៃអាមីណូអាស៊ីត

វីតាមីន B6 ក៏ជាសហអង់ស៊ីមដែលត្រូវការផងដែរសម្រាប់សំយោគអេម៉ូក្លូប៊ីន។ កង្វះវីតាមីន B6 អាចបណ្តាលឱ្យមានភាពស្លេកស្លាំង ប៉ុន្តែវាមានប្រភេទខុសគ្នាដែលបណ្តាលមកពីការបរិភោគអាស៊ីត Folate Cobalamin ឬសារធាតុដែកមិនគ្រប់គ្រាន់ ទោះបីជារោគសញ្ញាមានលក្ខណៈស្រដៀងគ្នាក៏ដោយ។

ទំហំនៃកោសិកាឈាមក្រហមគឺធម្មតា ឬតូចជាងបន្តិច ប៉ុន្តែបរិមាណអេម៉ូក្លូប៊ីនគឺទាបជាង។ នេះមានន័យថា កោសិកាឈាមក្រហមនីមួយៗមានសមត្ថភាពតិចក្នុងការដឹកអុកស៊ីសែន ដែលជាលទ្ធផលធ្វើអោយសាច់ដុំចុះខ្សោយ អស់កម្លាំង និងដង្ហើមខ្លី។ រោគសញ្ញាកង្វះវីតាមីន B6 ផ្សេងទៀតអាចបណ្តាលឱ្យកើតជំងឺរលាកស្បែក រលាកមាត់ និងភាន់ច្រលំ។

វីតាមីន B6 និង coenzyme ត្រូវការសម្រាប់ប្រតិកម្មខុសគ្នាមួយចំនួនដែលចាំបាច់សម្រាប់ការសំយោគ អាមីណូអាស៊ីត ដំណើរការកាតាបូលីសសម្រាប់ថាមពល និងការសំយោគគ្លុយកូស និងអ្នកនាំសារតាមបែបគីមី neurotransmitter។

Coenzyme វីតាមីន B6 គឺចាំបាច់សម្រាប់ការបំលែងអាមីណូអាស៊ីត methionine ទៅជា cysteine។ ជាមួយបរិមាណវីតាមីន B6 ទាប អាមីណូអាស៊ីត homocysteine នឹងបង្កើតឡើងនៅក្នុងឈាម។ កម្រិតខ្ពស់នៃអាមីណូអាស៊ីត homocysteine បង្កើនហានិភ័យនៃជំងឺបេះដូង។

បច្ចុប្បន្ននេះ មិនមានឥទ្ធិពលជាក់លាក់ដែលបណ្តាលមកពីការបរិភោគវីតាមីន B6 លើសនោះទេ ប៉ុន្តែការប្រើប្រាស់ថ្នាំវីតាមីន B6 ច្រើនខ្លាំងអាចបណ្តាលអោយចុះខ្សោយសរសៃប្រសាទធ្ងន់ធ្ងរ។ ដើម្បីការពារបញ្ហានេះ កម្រិតអតិបរមានៃការប្រើប្រាស់សម្រាប់មនុស្សពេញវ័យគឺ ១០០មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃ។

ការបរិភោគវីតាមីន B6

វីតាមីន B6 មានក្នុងអាហារជាច្រើនប្រភេទ។ ប្រភពដែលសំបូរជាងគេរួមមាន ត្រី ថ្លើមគោ និងសាច់ដែលជាសរីរាង្គខាងក្នុងផ្សេងៗទៀត និងមានក្នុងបន្លែ និងផ្លែឈើដែលសំបូរទៅដោយអាមីដុង។

តារាងទី ៥.១១៖ បរិមាណនៃការបរិភោគវីតាមីន B6

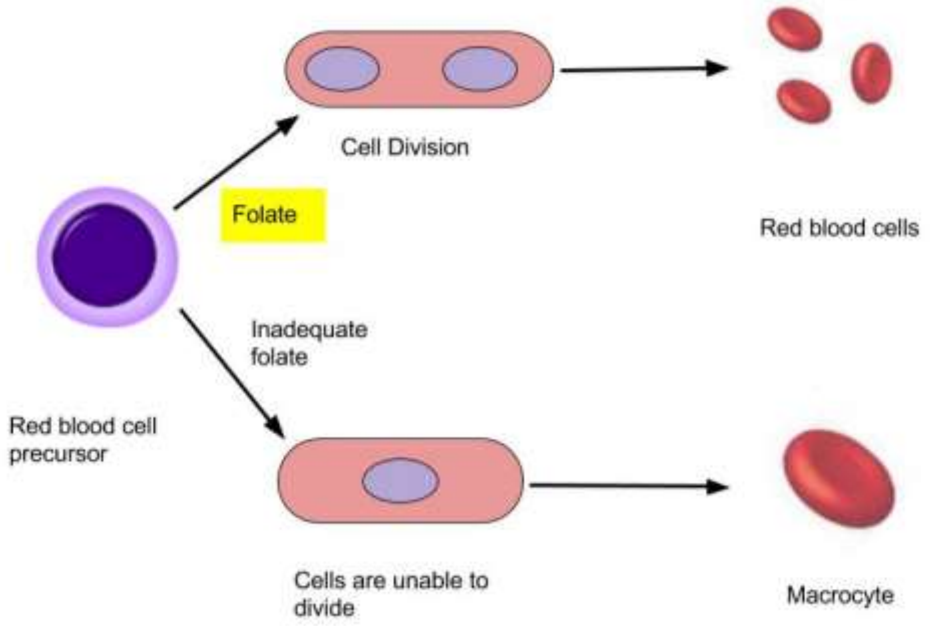
ក្រុមអាយុ	RDA បុរស និងស្ត្រី mg/ថ្ងៃ	UL
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	០.១*	មិនបានបង្ហាញ
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	០.៣*	មិនបានបង្ហាញ
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	០.៥	៣០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	០.៦	៤០
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	១	៦០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	១.៣ (បុរស) ១.២ (ស្ត្រី)	៨០
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	១.៣	១០០

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

៥.៣.៨ Folate

Folate គឺជាសហអង់ស៊ីមដែលត្រូវការសម្រាប់ការសំយោគអាមីណូអាស៊ីត methionime និងសម្រាប់បង្កើត RNA និងDNA។ ដូចនេះ កោសិកាដែលបានចែកខ្លួនយ៉ាងលឿនត្រូវរងឥទ្ធិពលដោយកង្វះ folate។ កោសិកាឈាមក្រហម កោសិកាឈាមស និងប្លាកែតត្រូវបានសំយោគបន្តក្នុងខួរឆ្អឹងពីកោសិកាដើមដែលបានបែងចែក។ នៅពេលដែលខ្វះ folate កោសិកាមិនអាចបែងចែកជាធម្មតាបានទេ។ ផលវិបាកនៃកង្វះ folate គឺភាពស្លេកស្លាំង macrocytic ឬ megaloblastic។

Macrocytic និង megaloblastic មានន័យថា "កោសិកាធំ" ហើយភាពស្លេកស្លាំងសំដៅទៅលើកោសិកាឈាមក្រហមតិច ឬកោសិកាឈាមក្រហមដែលផ្ទុកជាតិអេម៉ូក្លូប៊ីនតិច។ Macrocytic anemia ត្រូវបានសម្គាល់ដោយកោសិកាឈាមក្រហមមានចំនួនតិច និងធំ។ វាបណ្តាលមកពីកោសិកាឈាមក្រហមមិនអាចផលិត DNA និង RNA យ៉ាងរហ័សគ្រប់គ្រាន់ ដែលមានន័យថា កោសិការីកធំធាត់ ប៉ុន្តែមិនបែងចែកខ្លួន ដែលធ្វើឱ្យកោសិកាទាំងនោះមានទំហំធំ។



រូបភាពទី ៥.៧៖ Folate និងការបង្កើត Macrocytic anemia

Folate មានសារៈសំខាន់ណាស់សម្រាប់ការលូតលាស់ និងធ្វើអោយកោសិកាប្រព័ន្ធប្រសាទកណ្តាលបំពេញមុខងារបានត្រឹមត្រូវ។ កុមារដែលមានម្តាយខ្វះសារធាតុ folate ក្នុងពេលមានផ្ទៃពោះ មានហានិភ័យខ្ពស់នៃការពិការសរសៃប្រសាទពីកំណើត។ កង្វះសារធាតុ folate ធ្វើអោយកើតមានការប៉ោងឆ្អឹងខ្នងពិការភាពសរសៃប្រសាទ ដែលកើតឡើងនៅពេលពយឆ្អឹងខ្នងមិនបានបិទភ្ជិតខួរឆ្អឹងខ្នងពេញលេញ។ ការប៉ោងឆ្អឹងខ្នងអាចនាំអោយមានអសមត្ថភាពខួរក្បាល និងលក្ខណៈរូបសាស្ត្រ។

ការបរិភោគវីតាមីន folate

Folate មានក្នុងអាហារជាច្រើនក្នុងធម្មជាតិ ជាពិសេសក្នុងបន្លែដែលមានស្លឹកចាស់ ផ្លែឈើ និងផលិតផលសត្វ។

តារាងទី ៥.១២៖ បរិមាណនៃការបរិភោគវីតាមីន folate

ក្រុមអាយុ	RDA បុរស និងស្ត្រី mcg/ថ្ងៃ	UL
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	៦៥*	មិនបានបង្ហាញ
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	៨០*	មិនបានបង្ហាញ
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	១៥០	៣០០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	២០០	៤០០
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	៣០០	៦០០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	៤០០	៨០០
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	៤០០	១០០០

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

៥.៣.៩ វីតាមីន B12 (Cobalamin)

វីតាមីន B12 មានផ្ទុកនូវកូបាតដែលធ្វើឱ្យវាក្លាយជាវីតាមីនតែមួយគត់ដែលផ្ទុកអ៊ីយ៉ុងដែក។ វីតាមីន B12 គឺជាផ្នែកសំខាន់មួយនៃ coenzymes។ វាចាំបាច់សម្រាប់ដំណើរការកាតាបូលីសនៃខ្លាញ់ និងប្រូតេអ៊ីន សម្រាប់មុខងារ coenzyme នៃ folate និងសម្រាប់ការសំយោគអេម៉ូក្លូប៊ីន។ អង់ស៊ីមមួយដែលត្រូវការវីតាមីន B12 គឺត្រូវបានត្រូវការដោយអង់ស៊ីមដែលពឹងផ្អែកលើអាស៊ីត folate ដើម្បីសំយោគ DNA។ ដូច្នេះ កង្វះវីតាមីន B12 មានផលវិបាកដល់សុខភាពស្រដៀងគ្នានឹងការកង្វះ folate ដែរ។ ចំពោះកុមារ និងមនុស្សពេញវ័យ កង្វះវីតាមីន B12 បណ្ដាលឱ្យមានភាពស្លេកស្លាំង និងចំពោះទារកដែលកើតពីម្ដាយដែលខ្វះ cobalamin មានការកើនឡើងហានិភ័យនៃជំងឺពិការប្រព័ន្ធសរសៃប្រសាទពីកំណើត។ ដើម្បីឱ្យរាងកាយមនុស្សស្រូបយកវីតាមីន B12 ក្រពះ លំពែង និងពោះវៀនតូចត្រូវតែដំណើរការអោយបានត្រឹមត្រូវ។ កោសិកាក្នុងក្រពះបញ្ចេញប្រូតេអ៊ីនមួយដែលហៅថា intrinsic factor ដែលចាំបាច់សម្រាប់ការស្រូបយកវីតាមីន B12 ដែលកើតមានឡើងក្នុងពោះវៀនតូច។ ការថយចុះនៃការបញ្ចេញប្រូតេអ៊ីននេះបណ្ដាលអោយមានជំងឺស៊ាំមេរោគ ឬរលាកក្រពះរ៉ាំរ៉ៃ។ ការស្រូបយកវីតាមីន B12 មិនបាន តែងតែកើតមានចំពោះមនុស្សចាស់ដែលមានមុខងារសរីរាង្គរំលាយអាហារដំណើរការខ្សោយ ឬដោយសារតែផលវិបាកនៃភាពចាស់។

វីតាមីន B12 និង folate ដើរតួយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការបំលែង homocysteine ទៅជាអាមីណូអាស៊ីត methionine។ កម្រិតទាបនៃវីតាមីន B12 ធ្វើអោយ folate ឬវីតាមីន B6 នឹងបង្កើនកម្រិត homocysteine ដូច្នេះបង្កើនហានិភ័យនៃជំងឺបេះដូង។ នៅពេលមានកង្វះវីតាមីន B12 សារជាតុ folate ដែលអសកម្ម(ពីអាហារ) មិនអាចបំលែងទៅជា folate ដែលកសកម្មបានទេ និងត្រូវបានប្រើនៅក្នុងរាងកាយសម្រាប់ការសំយោគ DNA។ ទោះយ៉ាងណាក៏ដោយ សារជាតុ folate (ដែលបានមកពីអាហារបំប៉ន ឬថ្នាំ) អាចត្រូវបានប្រើជា folate កសកម្មក្នុងរាងកាយបានដោយមិនចាំបាច់ប្រើវីតាមីន B12។ ដូច្នេះប្រសិនបើមានកង្វះវីតាមីនB12 ភាពស្លេកស្លាំងនៃកោសិកាក្រហមធំអាចនឹងកើតមានឡើង។ ជាមួយនឹងការពង្រឹងចំណីអាហារដែលបានបញ្ចូលទៅក្នុងរបបអាហាររបស់មនុស្ស ហានិភ័យនៃការវិវត្តទៅរកភាពស្លេកស្លាំងនៃកោសិកាក្រហមធំត្រូវបានថយចុះ។

ការបរិភោគវីតាមីន B12

វីតាមីន B12 មានប្រភពក្នុងធម្មជាតិក្នុងផលិតផលសត្វដូចជា ត្រី សាច់ បសុបក្សី ស៊ុត និងផលិតផលទឹកដោះ

តារាងទី ៥.១៣៖ បរិមាណនៃការបរិភោគវីតាមីន B12

ក្រុមអាយុ	RDA បុរស និងស្ត្រី mcg/ថ្ងៃ
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	0.៤*
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	0.៥*
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	0.៩
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	១.២
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	១.៨
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	២.៤
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	២.៤

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

៥.៣.១០ Choline

Choline គឺជាសារជាតុរលាយក្នុងទឹកដែលមិនត្រូវបានចាត់ចំណាត់ថ្នាក់ជាវីតាមីនដោយសារវាអាចត្រូវបានសំយោគដោយរាងកាយ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយការ ការសំយោគនៃ choline មានកម្រិត ដូចនេះហើយ វាត្រូវបានសម្គាល់ថាជាសារជាតុចិញ្ចឹមចាំបាច់។ choline ត្រូវបានត្រូវការដើម្បីធ្វើមុខងារមួយចំនួនដូចជា ការសំយោគ neurotransmitter acetylcholine ការសំយោគនៃផូស្វ័រលីពីតដែលត្រូវបានប្រើដើម្បីបង្កើតភ្នាសកោសិកា ការដឹកជញ្ជូនលីពីត និងដំណើរការមេតាបូលីសនៃ

homocysteine។ កង្វះ choline អាចរារាំងដល់ការអភិវឌ្ឍន៍ខួរក្បាលរបស់ទារកអំឡុងពេលមានផ្ទៃពោះ និងសម្រាប់មនុស្សពេញវ័យធ្វើអោយបង្កើនខ្លាញ់ក្នុងថ្លើម និងខ្សោយសាច់ដុំ។

ការបរិភោគ Choline

តារាងទី ៥.១៤៖ បរិមាណនៃការបរិភោគ Choline

ក្រុមអាយុ	AI បុរស និងស្ត្រី mg/ថ្ងៃ	UL
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	១២៥	មិនបានបង្ហាញ
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	១៥០	មិនបានបង្ហាញ
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	២០០	១០០០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	២៥០	១០០០
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	៣៧៥	២០០០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	៥៥០ (បុរស) ៤០០ (ស្ត្រី)	៣០០០
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	៥៥០ (បុរស) ៤២៥ (ស្ត្រី)	៣៥០០

បញ្ញាល័យសាស្ត្រ

Bischoff-Ferrari, HA, et al. (2005). Fracture Prevention with Vitamin D Supplementation: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Journal of the American Medical Association, 293(18), 2257–64.

Devore EE, et al. (2010). Dietary Antioxidants and Long-Term Risk of Dementia, *Archives of Neurology, 67*(7), 819–25.

Dietary Supplement Fact Sheet: Vitamin A. National Institutes of Health, Office of Dietary Supplements. http://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminA-QuickFacts/. Updated September 5, 2012.

Dietary Supplement Fact Sheet: Vitamin E.National Institutes of Health, Office of Dietary Supplements. http://ods.od.nih.gov/factsheets/VitaminE-QuickFacts/. Updated October 11, 2011.

Douglas RM, et al. (2004). Vitamin C for Preventing and Treating the Common Cold. *Cochrane Database of Systematic Reviews, 4*.

Goodman M, Bostlick RM, Kucuk O, Jones DP. (2011). Clinical trials of antioxidants as cancer prevention agents: past, present, and future. Free Radical Biology & Medicine, 51(5), 1068–84.

Goodman GE, et al. (2004). The Beta-Carotene and Retinol Efficacy Trial: Incidence of Lung Cancer and Cardiovascular Disease Mortality During 6-year Follow-up after Stopping Beta-Carotene and Retinol Supplements. *Journal of the National Cancer Institute, 96*(23), 1743–50.

HOPE and HOPE-TOO Trial Investigators. (2005). Effects of Long-Term Vitamin E Supplementation on Cardiovascular Events and Cancer. *The Journal of the American Medical Association, 293*, 1338–47

Lee IM, et al. (2005). Vitamin E in the Primary Prevention of Cardiovascular Disease and Cancer: The Women's Health Study. The Journal of the American Medical Association, *294*, 56–65

McGinley C, Shafat A. Donnelly AE. (2009). Does antioxidant vitamin supplementation protect against muscle damage. *Sports Medicine, 39*(12), 1011–32.

Mente A, et al. (2009). A Systematic Review of the Evidence Supporting a Causal Link between Dietary Factors and Coronary Heart Disease. *Archives of Internal Medicine, 169*(7), 659–69.

Myint PK, et al. (2008). Plasma Vitamin C Concentrations Predict Risk of Incident Stroke Over 10 Years in 20,649 Participants of the European Prospective Investigation into Cancer, Norfolk Prospective Population Study. *American Journal of Clinical Nutrition, 87*(1), 64–69.

Sommer A. (2008). Vitamin A Deficiency and Clinical Disease: An Historical Overview. *Journal of Nutrition, 138*, 1835–39. http://jn.nutrition.org/content/138/10/1835.long.

Waters DD, et al. (2002). Effects of Hormone Replacement Therapy and Antioxidant Vitamin Supplements on Coronary Atherosclerosis in Postmenopausal Women: A Randomized Controlled Trial. *The* Journal of the American Medical Association, *288*(19), 2432–40.

Yamamura CM, Sullivan KM. (2004). Risk factors for vitamin A deficiency among preschool aged children in Pohnpei, Federated States of Micronesia. Journal of Tropical Pediatrics, 50(1),16-9.

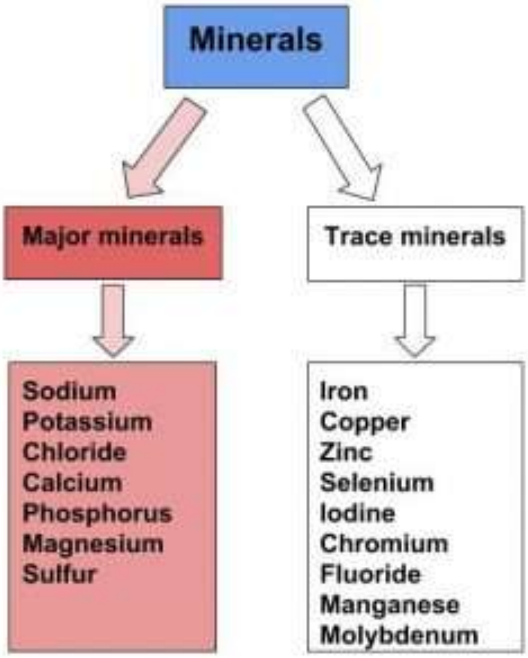
មេរៀនទី ៦

សារធាតុខនិជចំបង (Major Mineral)

៦.១ សេចក្តីផ្តើម

ដូចគ្នានឹងវីតាមីនដែរ សារធាតុខនិជក៏ចាំបាច់សម្រាប់សុខភាពមនុស្ស ហើយអាចទទួលបាននៅក្នុងរបបអាហាររបស់យើងពីប្រភេទអាហារផ្សេងៗគ្នា។ សារធាតុខនិជមានច្រើននៅក្នុងការរស់នៅប្រចាំថ្ងៃរបស់យើង។ មានសារធាតុខនិជចាំបាច់ចំនួន ២០ ដែលត្រូវតែបរិភោគក្នុងរបបអាហាររបស់យើងដើម្បីអោយមានសុខភាពល្អ។ បរិមាណសារធាតុខនិជនីមួយៗដែលមាននៅក្នុងខ្លួនយើង មានមុខងារដ៏អស្ចារ្យ ដូច្នេះត្រូវតែបរិភោគសារធាតុខនិជទាំងនោះ។ នៅពេលមានកង្វះសារធាតុខនិជចាំបាច់ បញ្ហាសុខភាពអាចនឹងកើតមានឡើង។

សារធាតុខនិជចាំបាច់ត្រូវបានចាត់ថ្នាក់ជាសារធាតុខនិជ ដែលត្រូវការនៅក្នុងរបបអាហារក្នុងមួយថ្ងៃ ក្នុងបរិមាណច្រើនជាង ១០០ មីលីក្រាម។ ទាំងនេះរួមមាន សូដ្យូម ប៉ូតាស្យូម ក្លរ កាល់ស្យូម ផូស្វ័រ ម៉ាញ៉េស្យូម និងស្ពាន់ធ័រ។ សារធាតុខនិជសំខាន់ៗទាំងនេះអាចរកបាននៅក្នុងអាហារផ្សេងៗ។ សារធាតុខនិជសំខាន់ដូចជា កាល់ស្យូមត្រូវបានបរិភោគក្នុងរបបអាហារមិនត្រឹមតែតាមរយៈទឹកដោះទេដែលជាប្រភពកាល់ស្យូម ប៉ុន្តែថែមទាំងតាមរយៈការបរិភោគចម្រុះមានបង្អែម និងបន្លែផងដែរ។ ការប្រើប្រាស់របបអាហារចម្រុះគ្នា ជួយបង្កើនសមត្ថភាពរបស់មនុស្សម្នាក់ៗដើម្បីបំពេញតំរូវការអាហារូបត្ថម្ភរបស់ពួកគេ។



រូបភាពទី ៦.១៖ សារធាតុខនិជចំបង

Bioavailability[8]

សារធាតុខនិជមិនត្រូវបានស្រូបយកយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពដូចវីតាមីនភាគច្រើនទេ ដូចនេះ ហើយបរិមាណនៃការស្រូប និងប្រើដោយរាងកាយនៃសារធាតុខនិជគឺមានកម្រិតទាប។ អាហារដែលមានប្រភពពីរុក្ខជាតិមានផ្ទុកកត្តាជាច្រើនដូចជា oxalate និង phytate ដែលភ្ជាប់ទៅសារធាតុខនិជ និងរារាំងការស្រូបរបស់ពួកវា។ ជាទូទៅ សារធាតុខនិជត្រូវបានស្រូបយកបានល្អពីអាហារដែលមានប្រភពពីសត្វ។ ក្នុងករណីភាគច្រើន ប្រសិនបើការបរិភោគអាហារនៃសារធាតុខនិជជាក់លាក់មួយត្រូវបានកើនឡើងនោះ ការស្រូបយកនឹងថយចុះ។ សារធាតុខនិជមួយចំនួនមានឥទ្ធិពលលើការស្រូបយកសារធាតុដទៃទៀត។ ឧទាហរណ៍ ស័ង្កសីលើសនៅក្នុងរបបអាហារអាចធ្វើឱ្យថយចុះដល់ការស្រូបយកសារធាតុដែក និងទង់ដែង។ ផ្ទុយទៅវិញវីតាមីនជាក់លាក់បង្កើនការស្រូបយកសារធាតុខនិជ។ ឧទាហរណ៍ វីតាមីនសេជម្រុញការស្រូបយកសារធាតុដែក និងវីតាមីនដេជួយបង្កើនការស្រូបយកសារធាតុកាល់ស្យូម និងម៉ាញ៉េស្យូម។ ដូចគ្នានឹងវីតាមីនដែរ ការថយចុះប្រព័ន្ធរំលាយអាហារ និងជំងឺ Crohn ជំងឺតំរងនោមក៏ដូចជាដំណើរការរំលាយចំណាស់ធ្វើឱ្យចុះខ្សោយការស្រូបយកសារធាតុខនិជ ធ្វើឱ្យមនុស្សមានលក្ខខណ្ឌខ្សោយក្នុងការស្រូបយកសារធាតុចិញ្ចឹម និងមនុស្សចាស់ប្រឈមមុខខ្ពស់ជាមួយការខ្វះសារធាតុខនិជ។

៦.២ កាល់ស្យូម

៦.២.១ តួនាទីមុខងារនៃកាល់ស្យូម

កាល់ស្យូមគឺជាសារធាតុខនិជដែលមានច្រើនបំផុតនៅក្នុងរាងកាយ ហើយច្រើនជាង ៩៩ ភាគរយនៃកាល់ស្យូមត្រូវបានស្តុកទុកនៅក្នុងជាលិកាឆ្អឹង។ ទោះបីជាមានតែកាល់ស្យូម ១ ភាគរយនៅក្នុងខ្លួនមនុស្សត្រូវបានរកឃើញនៅក្នុងឈាម និងជាលិការទន់ក៏ដោយ ក៏វាបំពេញមុខងារសំខាន់បំផុតផងដែរ។ កំរិតកាល់ស្យូមក្នុងឈាមត្រូវបានគ្រប់គ្រងយ៉ាងតឹងរ៉ឹង ដូច្នេះប្រសិនបើកម្រិតឈាមធ្លាក់ចុះ រាងកាយនឹងឆ្លើយតបយ៉ាងរហ័សដោយការរំញោចឆ្អឹងឡើងវិញ ដូច្នេះវានឹងបញ្ចេញកាល់ស្យូមដែលផ្ទុកទៅក្នុងឈាម។ ដូច្នេះជាលិកាឆ្អឹងលះបង់កាល់ស្យូមដែលបានរក្សាទុកដើម្បីរក្សាកម្រិតកាល់ស្យូមក្នុងឈាម។ នេះជាមូលហេតុដែលសុខភាពឆ្អឹងពឹងផ្អែកទៅលើការទទួលទានកាល់ស្យូមដែលមាននៅក្នុងរបបអាហារ ហើយក៏ជាមូលហេតុដែលកម្រិតជាតិកាល់ស្យូមក្នុងឈាមមិនឆ្លើយតបនឹងការទទួលទានអាហារ។

កាល់ស្យូមដើរតួនាទីក្នុងមុខងារខុសៗគ្នាជាច្រើននៅក្នុងរាងកាយដូចជា ការបង្កើតឆ្អឹង និងធ្មេញ។ មុខងារកាល់ស្យូមដែលគេស្គាល់ច្រើនជាងគេគឺការសាងសង់ និងពង្រឹងឆ្អឹង និងធ្មេញ។ សូមចាំថានៅពេលដែលជាលិកាឆ្អឹងបង្កើតបានជាលើកដំបូងក្នុងកំឡុងពេលធ្វើគំរូ ឬដំណើរការកែលំអ វាមិនមានទ្រង់ទ្រាយរឹងមាំទេព្រោះវាជា ជាលិកាឆ្អឹងដែលសំបូរទៅដោយប្រូតេអ៊ីន។ នៅក្នុងដំណើរការ

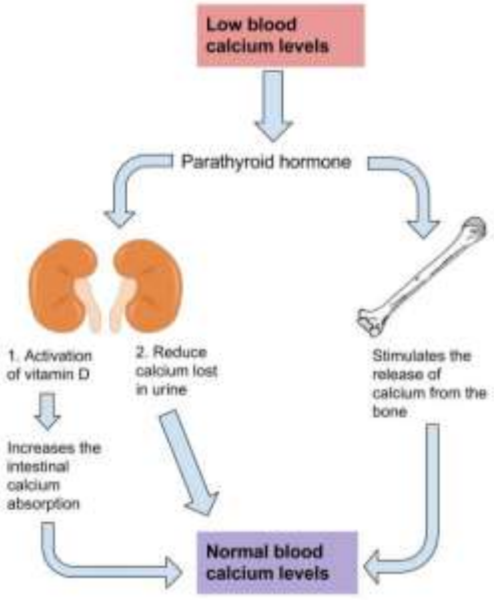
[8] Bioavailabily៖ បរិមាណនៃសារធាតុចិញ្ចឹមដែលត្រូវបានស្រូបយក និងប្រើប្រាស់ដោយរាងកាយ

ដឹកនាំដោយកោសិកានៃឆ្អឹង (osteoblast) នៃការធ្វើខនិជកម្មនៃឆ្អឹង កាល់ស្យូមផូស្វាត (អំបិល) ត្រូវបានដាក់ក្នុងម៉ាទ្រីសប្រូតេអ៊ីន។ អំបិលកាល់ស្យូមជាធម្មតាបង្កើតបានជាជាលិកាឆ្អឹងប្រហែល ៦៥ ភាគរយ។ នៅពេលដែលរបបអាហាររបស់អ្នកខ្វះកាល់ស្យូម បរិមាណសារធាតុខនិជនៃឆ្អឹងមានការថយចុះដែលបណ្ដាលឱ្យវាក្លាយទៅជាផុយ និងខ្សោយ។ ដូច្នេះ ការបរិភោគកាល់ស្យូមកើនឡើង ជួយបង្កើនបរិមាណសារធាតុខនិជនៃជាលិកាឆ្អឹង។ ជាលិកាឆ្អឹងដែលមានសារធាតុខនិជច្រើន ឆ្លើយតបទៅនឹង BMD កាន់តែច្រើន និងកាន់តែធ្វើអោយឆ្អឹងរឹងមាំ។ កាល់ស្យូមដែលនៅសេសសល់ដើរតួក្នុងការបញ្ជូនកម្លាំងសរសៃប្រសាទ ដោយសម្របសម្រួលការបញ្ជូនបន្ទុកអគ្គិសនី ពីកោសិកាសរសៃប្រសាទមួយទៅកោសិកាមួយទៀត។កាល់ស្យូមនៅក្នុងកោសិកាសាច់ដុំគឺចាំបាច់សម្រាប់ការកន្ត្រាក់សាច់ដុំ ពីព្រោះលំហូរអ៊ីយ៉ុងកាល់ស្យូមត្រូវការចាំបាច់សម្រាប់ប្រូតេអ៊ីនសាច់ដុំ (actin និង myosin) ដើម្បីធ្វើអន្តរកម្ម។ កាល់ស្យូមក៏ចាំបាច់ក្នុងការកកនៃឈាមដោយធ្វើឱ្យកត្តាកកឈាមសកម្មដើម្បីជួសជុលជាលិកាដែលខូច។

បន្ថែមលើមុខងារចម្បងទាំងបួនរបស់កាល់ស្យូម កាល់ស្យូមមានមុខងារតូចតាចជាច្រើនទៀតដែលមានសារៈសំខាន់សម្រាប់រក្សាសរីរវិទ្យាធម្មតាផងដែរ។ ឧទាហរណ៍ ដោយគ្មានកាល់ស្យូម អ័រម៉ូនអាំងស៊ុយលីនមិនអាចត្រូវបានបញ្ចេញចេញពីកោសិកាក្នុងលំពែងទេ ហើយគ្លីកូសែនមិនអាចបំបែកនៅក្នុងកោសិកាសាច់ដុំ និងប្រើដើម្បីផ្តល់ថាមពលសម្រាប់ការកន្ត្រាក់សាច់ដុំបានឡើយ។

៦.២.២ ការថែរក្សាកម្រិតកាល់ស្យូម

ដោយសារតែកាល់ស្យូមបំពេញមុខងារសំខាន់ៗបែបនេះនៅក្នុងខ្លួន កំរិតកាល់ស្យូមក្នុងឈាមត្រូវបានគ្រប់គ្រងយ៉ាងជិតស្និទ្ធដោយអ័រម៉ូនប៉ារ៉ាទីរ៉ូអ៊ីត (PTH) calcitriol និង calcitonin។



រូបភាពទី ៦.២៖ ការថែរក្សាកម្រិតកាល់ស្យូមក្នុងឈាម

នៅពេលដែលកំរិតកាល់ស្យូមក្នុងឈាមទាប PTH ត្រូវបានបញ្ចេញដើម្បីបង្កើនកំរិតកាល់ស្យូមក្នុងឈាមតាមរយៈយន្តការបីផ្សេងគ្នា។ ទីមួយ PTH ជំរុញការបញ្ចេញកាល់ស្យូមដែលផ្ទុកនៅក្នុងឆ្អឹង។ ទី ២ PTH ដើរតួលើកោសិកាតម្រងនោមដើម្បីបង្កើនការស្រូបយកជាតិកាល់ស្យូមឡើងវិញ និងបន្ថយការបញ្ចេញរបស់វានៅក្នុងទឹកនោម។ ទីបី PTHជួយរំញោចអង់ស៊ីមនៅក្នុងតំរងនោមដែលធ្វើឱ្យវីតាមីនដេសកម្មទៅនឹង calcitriol។ calcitriol គឺជាអ័រម៉ូនសកម្មដែលដើរតួលើកោសិកាពោះវៀន និងបង្កើនការស្រូបយកជាតិកាល់ស្យូម។ នៅពេលដែលកំរិតជាតិកាល់ស្យូមក្នុងឈាមឡើងខ្ពស់ អ័រម៉ូន calcitonin ត្រូវបានបញ្ចេញដោយកោសិកាមួយចំនួននៅក្នុងក្រពេញទីរ៉ូអ៊ីត និងការបញ្ចេញ PTH ឈប់។ នៅឯកំហាប់នៃការមិនធ្វើចលនាខ្ពស់ calcitonin កាត់បន្ថយកម្រិតជាតិកាល់ស្យូមក្នុងឈាមដោយបង្កើនការបញ្ចេញជាតិកាល់ស្យូមនៅក្នុងទឹកនោម ដែលទប់ស្កាត់ការស្រូបយកកាល់ស្យូមបន្ថែមនៅក្នុងពោះវៀន និងដោយរារាំងការជញ្ជាក់ឆ្អឹងដោយផ្ទាល់។

កម្រិតនៃការបរិភោគកាល់ស្យូម

កម្រិតអនុញ្ញាតនៃការបរិភោគកាល់ស្យូម (RDA) ត្រូវបានកើតឡើងដល់១៣០០ មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃក្នុងវ័យជំទង់ ពីព្រោះនេះគឺជាដំណាក់កាលឆ្អឹងលូតលាស់។ ចំពោះស្ត្រីដែលមានអាយុលើសពី ៥០ឆ្នាំ នឹងបុរសដែលមានអាយុលើសពី ៧១ឆ្នាំ RDAs ក៏ខ្ពស់ជាងនេះផងដែរ ដោយសារហេតុផលជាច្រើនរួមមាន នៅពេលដែលការស្រូបយកជាតិកាល់ស្យូមនៅក្នុងពោះវៀនមានការថយចុះសកម្មភាពវីតាមីនD3 ត្រូវបានកាត់បន្ថយ ហើយការរក្សាកម្រិតកាល់ស្យូមបានគ្រប់គ្រាន់ គឺសំខាន់ណាស់ដើម្បីការពារការពន្លឿនការបាត់បង់ជាលិកាឆ្អឹង (ពិសេសក្នុងអំឡុងពេលអស់រដូវ)។ បច្ចុប្បន្ននេះ ការទទួលទានកាល់ស្យូមចំពោះស្ត្រីដែលមានអាយុលើសពី ៩ឆ្នាំជាមធ្យម គឺនៅក្រោម RDA។ មនុស្សមិនត្រូវទទួលទានកាល់ស្យូមលើសពី ២៥០០មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃទេ ព្រោះវាអាចបង្កផលប៉ះពាល់មិនល្អសម្រាប់មនុស្សមួយចំនួន។

តារាងទី ៦.១៖ បរិមាណនៃការបរិភោគកាល់ស្យូម

ក្រុមអាយុ	RDA (mg/ថ្ងៃ)	UL (mg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	២០០*	មិនបានបង្ហាញ
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	២៦០*	មិនបានបង្ហាញ
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	៧០០	២៥០០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	១០០០	២៥០០
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	១៣០០	២៥០០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	១៣០០	២៥០០
មនុស្សចាស់ (១៩ ទៅ ៥០ ឆ្នាំ)	១០០០	២៥០០

ក្រុមអាយុ	RDA (mg/ថ្ងៃ)	UL (mg/ថ្ងៃ)
មនុស្សចាស់ស្ត្រី (៥១ ទៅ ៧១ ឆ្នាំ)	១២០០	២៥០០
មនុស្សចាស់ស្ត្រី និងបុរស (> ៧១ឆ្នាំ)	១២០០	២៥០០

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

៦.២.៣ ការស្រូប និងការប្រើប្រាស់កាល់ស្យូម

នៅក្នុងពោះវៀនតូច ការស្រូបយកកាល់ស្យូមភាគច្រើនកើតឡើងនៅក្នុង duodenum (ផ្នែកទី ១ នៃពោះវៀនតូច) នៅពេលការបរិភោគតិច ប៉ុន្តែកាល់ស្យូមក៏ត្រូវបានស្រូបយកដោយអកម្មនៅក្នុង jejunum និង ileum (ផ្នែកទី ២ និងទី ៣ នៃពោះវៀនតូច) ជាពិសេសនៅពេលការបរិភោគមានកម្រិតខ្ពស់ជាង។ រាងកាយមិនអាចស្រូបយកកាល់ស្យូមទាំងអស់នៅក្នុងអាហារទេ។ អ្វីដែលគួរអោយចាប់អារម្មណ៍នោះ គឺកាល់ស្យូមនៅក្នុងបន្លែមួយចំនួនដូចជា ស្ពៃតឿ និងខាត់ណា ត្រូវបានស្រូបយកដោយរាងកាយបានល្អជាងផលិតផលទឹកដោះ។ ប្រហែល ៣០ ភាគរយនៃកាល់ស្យូមត្រូវបានស្រូបយកពីទឹកដោះ និងផលិតផលទឹកដោះផ្សេងៗទៀត។

ឥទ្ធិពលវិជ្ជមានដ៏ធំបំផុតលើការស្រូបយកកាល់ស្យូម គឺបានមកពីការបរិភោគវីតាមីនដេគ្រប់គ្រាន់។ មនុស្សខ្វះវីតាមីនដេ អាចស្រូបយកកាល់ស្យូមតិចជាង ១៥ ភាគរយពីអាហារដែលពួកគេបានបរិភោគ។ អ័រម៉ូន estrogen គឺជាកត្តាមួយទៀតដែលជួយបង្កើនការស្រូបយក និងការប្រើប្រាស់កាល់ស្យូម។ ដូច្នេះ នៅពេលស្ត្រីមានចាស់ និងអស់រដូវក្នុងកំឡុងពេលដែលកំរិតអ័រម៉ូនestrogen ធ្លាក់ចុះ បរិមាណកាល់ស្យូមស្រូបយកថយចុះផងដែរ និងមានហានិភ័យនៃជំងឺឆ្អឹងកើនឡើង។ សារជាតុសរសៃមួយចំនួនដូចជាអាំងនុយលីនដែលមាននៅក្នុងខ្ទឹមបារាំង និងខ្ទឹមស ក៏ជួយលើកកម្ពស់ការស្រូបយកកាល់ស្យូមក្នុងពោះវៀនផងដែរ។

សារជាតុគីមីដែលភ្ជាប់ទៅនឹងកាល់ស្យូមបន្ថយការស្រូបយក និងប្រើប្រាស់របស់វា។ សមាសជាតុដែលផ្តល់ឥទ្ធិពលអវិជ្ជមានដល់ការស្រូបយកកាល់ស្យូមរួមមានសមាសជាតុ oxalates នៅក្នុងរុក្ខជាតិមួយចំនួន tannins នៅក្នុងតែ phytates នៅក្នុងគ្រាប់ គ្រាប់ពូជ និងគ្រាប់ធញ្ញជាតិ និងសារជាតុសរសៃមួយចំនួន។ សារជាតុ oxalates មានកំហាប់ខ្ពស់នៅក្នុងស្ពៃ ម៉ើម និងកាការ។ ជាទូទៅ ការស្រូបយក និងការប្រើប្រាស់ កាល់ស្យូមមានទំនាក់ទំនងប្រាសគ្នាទៅនឹងបរិមាណ oxalate នៅក្នុងអាហារ។ របបអាហារមានសារជាតុសរសៃខ្ពស់ និងមានជាតិខ្លាញ់ទាបក៏ជួយកាត់បន្ថយបរិមាណកាល់ស្យូមស្រូបយកផងដែរ។ ឥទ្ធិពលទំនងជាមានទំនាក់ទំនងទៅនឹងរបៀបដែលសារជាតុសរសៃ និងខ្លាញ់ជះឥទ្ធិពលដល់បរិមាណរយៈពេលដែល អាហារស្ថិតនៅក្នុងពោះវៀន។ អ្វីដែលបណ្តាលឱ្យរាគដែលរួមមាន ទាំងជំងឺ ការលេបថ្នាំ និងពោគសញ្ញាមួយចំនួនដែលទាក់ទងនឹងអាយុចាស់ ថយចុះរយៈពេលនៃការបញ្ជូនកាល់ស្យូមនៅក្នុងពោះវៀន ហើយដូច្នេះកាត់ថយចុះការស្រូបយកកាល់ស្យូម។ នៅពេល

យើងកាន់តែចាស់ទឹកអាស៊ីតក្រពះពេលខ្លះមានការថយចុះ វាគកើតឡើងញឹកញាប់ មុខងារតំរងនោមចុះខ្សោយ ហើយការស្រូបយក និងធ្វើឱ្យសកម្មនៃវីតាមីនដេត្រូវបានខូច ដែលទាំងអស់នេះរួមចំណែកដល់ការថយចុះក្នុងការស្រូបយក និងប្រើប្រាស់កាល់ស្យូម។

៦.៣ ផូស្វ័រ

៦.៣.១ តួនាទីមុខងារនៃផូស្វ័រ

ផូស្វ័រមានវត្តមានក្នុងរាងកាយរបស់យើង ដូចជាផ្នែកមួយនៃក្រុមគីមីដែលត្រូវបានហៅថាក្រុមផូស្វាត។ ក្រុមផូស្វាតទាំងនេះមានសារៈសំខាន់ដូចជាសមាសធាតុសាងសង់នៃភ្នាស់កោសិកា (ផូស្វ័រលីពីត) DNA និង RNA ការផលិតថាមពល (ATP) និងការត្រួតពិនិត្យលំនឹងអាស៊ីត បាស។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ផូស្វ័រមានទំនាក់ទំនងយ៉ាងខ្លាំងជាមួយកាល់ស្យូមដូចជាផ្នែកមួយនៃសំណង់សារធាតុខនិជនៃឆ្អឹង និងធ្មេញ។ កម្រិតផូស្វ័រក្នុងឈាមមិនត្រូវបានគ្រប់គ្រងយ៉ាងតឹងរឹងដូចកាល់ស្យូមទេ ដូច្នេះ PTH ជម្រុញអោយមានការបញ្ចេញផូស្វាតតាមទឹកនោម ដូចនេះវាមិនបានកើនដល់កម្រិតពុលនោះទេ។

កម្រិតនៃការបរិភោគផូស្វ័រ

ផូស្វាតត្រូវបានបន្ថែមក្នុងអាហារជាច្រើន ពីព្រោះវាដើរតួនាទីជាសមាសធាតុធ្វើអោយល្បាយអង្គធាតុរាវស្មើសាច់ ការពារការឡើងកក បង្កើនវាយនភាព និងរសជាតិ និងពន្យារអាយុកាលផលិតផល។

តារាងទី ៦.២៖ បរិមាណនៃការបរិភោគផូស្វ័រ

ក្រុមអាយុ	RDA (mg/ថ្ងៃ)	UL (mg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	១០០ *	មិនបានបង្ហាញ
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	២៧៥ *	មិនបានបង្ហាញ
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	៤៦០	៣០០០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	៥០០	៣០០០
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	១២៥០	៤០០០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	១២៥០	៤០០០
មនុស្សចាស់ (១៩ ទៅ ៧០ ឆ្នាំ)	៧០០	៤០០០
មនុស្សចាស់ (> ៧០ឆ្នាំ)	៧០០	៣០០០

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

៦.៤ ស្ពាន់ធ័រ

ស្ពាន់ធ័រត្រូវបានបញ្ចូលទៅក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធប្រូតេអ៊ីននៅក្នុងខ្លួន។ អាមីណូអាស៊ីត methionine និង cysteine មានផ្ទុកស្ពាន់ធ័រដែលចាំបាច់សម្រាប់អង់ស៊ីមប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្ម glutathione peroxidase។ វីតាមីនមួយចំនួនដូចជា thiamin និង biotin ក៏មានផ្ទុកស្ពាន់ធ័រដែលមានសារៈសំខាន់ក្នុងការគ្រប់គ្រងអាស៊ីតក្នុងរាងកាយ។ ស្ពាន់ធ័រគឺជាសារជាតុខនិជដ៏សំខាន់មួយដោយមិនមានការបរិភោគ ឬកង្វះខាតដែលត្រូវផ្តល់យោបល់ទេ នៅពេលតម្រូវការប្រូតេអ៊ីនត្រូវបានបំពេញ។ ស្ពាន់ធ័រភាគច្រើនត្រូវបានប្រើប្រាស់ជាផ្នែកមួយនៃប្រូតេអ៊ីនដែលមាននៅក្នុងរបបអាហារ និងស្ពាន់ធ័រដែលផ្ទុកវីតាមីន។

៦.៤.១ តួនាទីមុខងារនៃស្ពាន់ធ័រ

ស្ពាន់ធ័រ គឺជាសារជាតុខនិជមានច្រើនបំផុតទីបីនៅក្នុងរាងកាយរបស់យើងបន្ទាប់ពីកាល់ស្យូម និងផូស្វ័រ។ ស្ពាន់ធ័រត្រូវបានរួមបញ្ចូលទៅក្នុងរចនាសម្ព័ន្ធប្រូតេអ៊ីននៅក្នុងខ្លួនដូចជាប្រូតេអ៊ីនប្រភេទ keratin នៅក្នុងសក់ និងផ្តល់ស្ថេរភាពដល់រចនាសម្ព័ន្ធប្រូតេអ៊ីនទាំងនេះ។ តួនាទីសំខាន់មួយរបស់វាគឺការសំយោគ 3′-phosphoadenosine-5′phosphosulfate (PAPS) ដែលត្រូវបានប្រើក្នុងជីវសំយោគនៃសមាសធាតុចាំបាច់នៅក្នុង chondroitin ក្នុងឆ្អឹង និងឆ្អឹងខ្ចី, heparin និង insulin។ លើសពីនេះទៀត ស្ពាន់ធ័រគឺជាសមាសធាតុសំខាន់នៃអង់ស៊ីមប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្ម glutathione peroxidase ។ អាមីណូអាស៊ីត cysteine និង methionine ដែលលើសត្រូវបានធ្វើអុកស៊ីតកម្មទៅជាស៊ុលហ្វាត និងបញ្ចេញក្នុងទឹកនោម ឬស្តុកទុកក្នុងទម្រង់ជាសមាសធាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្ម glutathione[9]។

កម្រិតនៃការបរិភោគស្ពាន់ធ័រ

ស្ពាន់ធ័រគឺជាសារជាតុខនិជដ៏សំខាន់មួយដោយមិនចាំបាច់បរិភោគ។ កង្វះខាតសារជាតុនេះមិនត្រូវបានរកឃើញចំពោះអ្នកដែលបំពេញតម្រូវការប្រូតេអ៊ីន ឬចំពោះអ្នកដែលបរិភោគអាមីណូអាស៊ីតដែលមានស្ពាន់ធ័រគ្រប់គ្រាន់នោះទេ។ ផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានកើតមានលើបុគ្គលដែលប្រើប្រាស់ប្រភពទឹកដែលមានស្ពាន់ធ័រអសរីរាង្គដែលមានកម្រិតខ្ពស់។

ប្រភពចំបងបានមកពីអាមីណូអាស៊ីតដែលមានផ្ទុកស្ពាន់ធ័រ និង cysteine។ វីតាមីនមួយចំនួនដូចជា thiamin និង biotin មានផ្ទុកស្ពាន់ធ័រដែលមានសារៈសំខាន់ក្នុងការត្រួតពិនិត្យកម្រិតអាស៊ីតក្នុងរាងកាយ។ ស្ពាន់ធ័រក៏អាចទទួលបានពីអាហារដែលមានផ្ទុកវាផងដែរដូចជា ខ្ទឹមសរ ខ្ទឹមបារាំង និងបន្លែផងដែរ។

---

[9] Glutathione៖ សមាសធាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្មសំខាន់មួយដែលការពារការខូចសមាធាតុកោសិកាដែលបណ្តាលមកពីសមាសធាតុដែលមានប្រតិកម្មជាមួយអុកស៊ីសែន

៦.៥ ម៉ាញ៉េស្យូម

៦.៥.១ តួនាទីមុខងារនៃម៉ាញ៉េស្យូម

ប្រហែល ៦០ ភាគរយនៃម៉ាញ៉េស្យូមនៅក្នុងខ្លួនមនុស្សត្រូវបានរក្សាទុកនៅក្នុងគ្រោងឆ្អឹងដែលបង្កើតបានជាប្រហែល ១ ភាគរយនៃជាលិកាឆ្អឹងដែលមានសារធាតុខនិជ។ ម៉ាញ៉េស្យូមមិនមែនជាផ្នែកសំខាន់មួយនៃគ្រីស្តាល់ខនិជរឹងនោះទេ ប៉ុន្តែវាមានទីតាំងនៅលើផ្ទៃគ្រីស្តាល់ និងជួយពង្រឹករចនាសម្ព័ន្ធឆ្អឹង។ របបអាហារដែលខ្វះម៉ាញេស្យូមត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ជាមួយនឹងការថយចុះកម្រិតនៃអ័រម៉ូនប៉ារ៉ាទីរ៉ូអ៊ីត និងការធ្វើឱ្យសកម្មនៃវីតាមីនដេដែលអាចនាំឱ្យមានការចុះខ្សោយនៃដំណើរការកកើតឡើងវិញនៃឆ្អឹង។ ក្រៅពីចូលរួមក្នុងការថែរក្សាឆ្អឹង ម៉ាញ៉េស្យូមមានមុខងារជាច្រើនទៀតនៅក្នុងខ្លួន។ នៅគ្រប់ប្រតិកម្មដែលទាក់ទងនឹងម៉ូលេគុលថាមពលកោសិកា ATP ម៉ាញ៉េស្យូមត្រូវបានត្រូវការ។ ប្រតិកម្មអង់ស៊ីមច្រើនជាង ៣០០ប្រភេទ តម្រូវឱ្យមានម៉ាញ៉េស្យូម។ ម៉ាញ៉េស្យូមដើរតួក្នុងការសំយោគ DNA និង RNA កាបូអ៊ីដ្រាត និងលីពីតហើយចាំបាច់សម្រាប់ដំណើរការសរសៃប្រសាទ និងការកន្ត្រាក់នៃសាច់ដុំ។ អត្ថប្រយោជន៍សុខភាពមួយទៀតរបស់ម៉ាញ៉េស្យូមគឺថាវាអាចបន្ថយសម្ពាធឈាម។

កម្រិតនៃការបរិភោគម៉ាញ៉េស្យូម

ម៉ាញ៉េស្យូម គឺជាផ្នែកមួយនៃសារធាតុពណ៌ក្លរ៉ូភីលដែលមានសារៈសំខាន់សម្រាប់ការធ្វើរស្មីសំយោគនៅក្នុងរុក្ខជាតិ។ ដូច្នេះ បន្លែស្លឹកបៃតងគឺជាប្រភពអាហារបំប៉នដ៏ល្អសម្រាប់ម៉ាញ៉េស្យូម។ ម៉ាញ៉េស្យូមក៏ត្រូវបានគេរកឃើញផងដែរនៅក្នុងកំហាប់ខ្ពស់នៃគ្រាប់ ផលិតផលទឹកដោះ សាច់ គ្រាប់ធញ្ញជាតិ និងគ្រាប់ផ្លែឈើ។ បន្ថែមពីនេះ សូកូឡា កាហ្វេ និងទឹករឹងមានបរិមាណម៉ាញ៉េស្យូមល្អ។

RDAs សម្រាប់កម្រិតម៉ាញ៉េស្យូមសម្រាប់មនុស្សពេញវ័យដែលមានអាយុពី ១៩ ទៅ ៣០ ឆ្នាំគឺ ៤០០ មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃសម្រាប់បុរស និង ៣១០ មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃសម្រាប់ស្ត្រី។ ចំពោះមនុស្សពេញវ័យដែលមានអាយុលើសពី ៣០ឆ្នាំ RDA កើនឡើងបន្តិចដល់ ៤២០ មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃសម្រាប់បុរស និង ៣២០ មីលីក្រាមសម្រាប់ស្ត្រី។

តារាងទី ៦.៣៖ បរិមាណនៃការបរិភោគម៉ាញ៉េស្យូម

ក្រុមអាយុ	RDA (mg/ថ្ងៃ)	UL (mg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	៣០ *	មិនបានបង្ហាញ
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	៧៥ *	មិនបានបង្ហាញ
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	៨០	៦៥

ក្រុមអាយុ	RDA (mg/ថ្ងៃ)	UL (mg/ថ្ងៃ)
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	១៣០	១១០
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	២៤០	៣៥០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	៤១០	៣៥០
មនុស្សចាស់ (១៩ ទៅ ៧០ ឆ្នាំ)	៤០០	៣៥០
មនុស្សចាស់ (> ៧០ឆ្នាំ)	៤២០	៣៥០

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

បណ្ណាល័យសាស្ត្រ

Birkett NJ. (1998). Comments on a Meta-Analysis of the Relation between Dietary Calcium Intake and Blood Pressure. American Journal of Epidemiology, *148*(3), 223–28.

Bolland MJ. et al. (2010). Effect of Calcium Supplements on Risk of Myocardial Infarction and Cardiovascular Events: Meta-Analysis. *British Medical Journal, 341*(c3691)

Daniels CE. (2000). Estrogen Therapy for Osteoporosis Prevention in Postmenopausal Women. National Institute of Health: *Pharmacy*. Update March/April 2000.

Dietary Reference Intakes for Calcium and Vitamin D.Food and Nutrition Board, Institute of Medicine. Washington, DC: National Academy Press. 2010.

Doleman, J. F., Grisar, K., Van Liedekerke, L., Saha, S., Roe, M., Tapp, H. S., & Mithen, R. F. (2017). The contribution of alliaceous and cruciferous vegetables to dietary sulphur intake. *Food Chemistry, 234*, 38–45.

Drinkwater B, Bruemner B, Chesnut C. (1990). Menstrual History As a Determinant of Current Bone Density in Young Athletes. *The Journal of the American Medical* Association, 263(4), 545–8.

Institute of Medicine. (2006). *Dietary Reference Intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements.* Washington, DC: The National Academies Press.

Johnson AO, et al. (1993). Correlation of Lactose Maldigestion, Lactose Intolerance, and Milk Intolerance. *American Journal of Clinical Nutrition, 57*(3), 399–401.

Marcus R. et al. (1985). Menstrual Function and Bone Mass in Elite Women Distance Runners: Endocrine and Metabolic Features. *The Annuals of Internal Medicine, 102*(2), 58–63.

Nattiv A. Stress (2000). Fractures and Bone Health in Track and Field Athletes. The Journal of Science & Medicine in Sport, 3(3), 268–79.

Nimni, M. E., Han, B., & Cordoba, F. (2007). Are we getting enough sulfur in our diet?. *Nutrition & Metabolism, 4*,24.

Pobocik RS, Trager A, Monson LM. (2008). Dietary Patterns and Food Choices of a Population Sample of Adults on Guam. Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition., 17(1), 94-100.

Ross EA, Szabo NJ, Tebbett IR. (2000). Lead Content of Calcium Supplements. The Journal of the American Medical Association, 284, 1425–33.

Tucker KL, Hannan MT, et al.(1994). Potassium, Magnesium, and Fruit and Vegetable Intakes Are Associated with Greater Bone Mineral Density in Elderly Men and Women. *American Journal of Clinical Nutrition, 69*(4), 727–36.

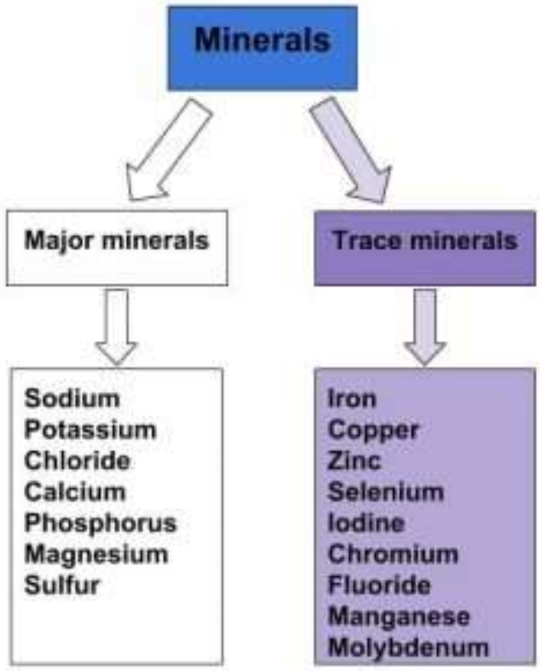
Weiss, M., Steiner, D. F., & Philipson, L. H. (2000). Insulin biosynthesis, secretion, structure, and structure-activity relationships. In K. R. Feingold (Eds.) et. al., Endotext. MDText.com, Inc.

មេរៀនទី ៧

សារធាតុខនិជដែលត្រូវការតិចតួច (Trace Mineral)

៧.១ សេចក្តីផ្តើម

សារធាតុខនិជដែលត្រូវការតិចតួច (Trace Minerals) ត្រូវសចាត់ទុកជាសារធាតុខនិជដែលត្រូវការក្នុងរបបអាហារជារៀងរាល់ថ្ងៃក្នុងបរិមាណតិចតួច ចំនួន 100mg ឬតិចជាងនេះ។ សារធាតុទាំងនេះរួមមានទង់ដែង ស័ង្កសី សេលេញ៉ូម អ៊ីយ៉ូដ ក្រូម ភ្លុយអរ ម៉ង់កាណែស ម៉ូលីបដែន និងសារធាតុផ្សេងៗទៀត ។ ទោះបីសមាសធាតុទាំងនោះ ត្រូវបានត្រូវការក្នុងចំនួនតិចតួចក្តី ក៏ពុំអាចខ្វះពួកវាបានដែរ ពុំនោះទេ វានឹងមានបញ្ហាប៉ះពាល់ដល់សុខភាព ដូចជាកង្វះសារធាតុខនិជចំបងផងដែរ។

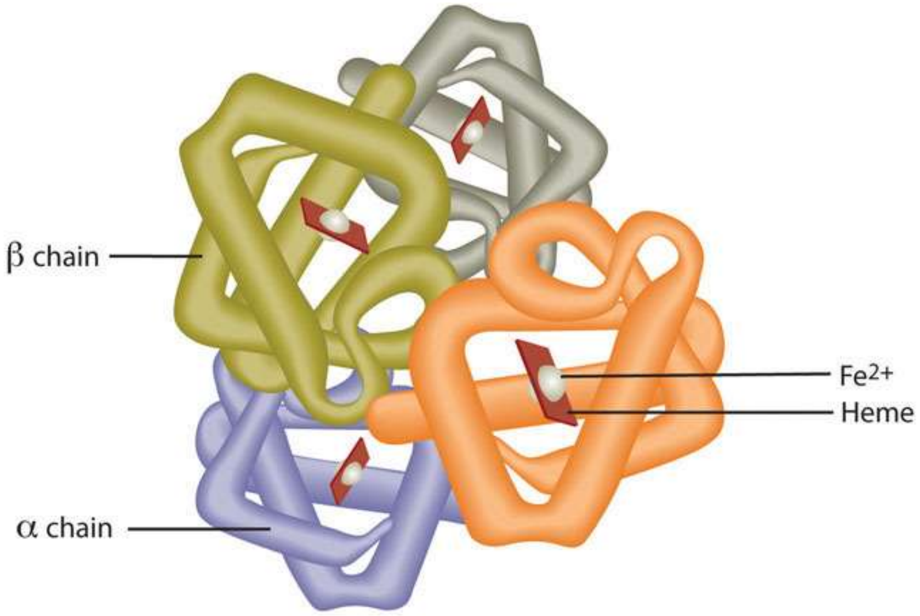


រូបភាពទី ៧.១៖ សារធាតុខនិជដែលត្រូវការក្នុងបរិមាណតិចតួច

៧.២ ដែក

កោសិការឈាមក្រហមមានផ្ទុកអេម៉ូក្លូប៊ីនដែលជាប្រូតេអ៊ីននាំអុកស៊ីសែន។ វាត្រូវបានផ្សំដោយប៉ិបទីតដែលមានរាងមូលចំនួនបួន ដែលប៉ិបទីតនីមួយៗមានផ្ទុកសមាសធាតុអេម៉ូក្លូប៊ីនដ៏ស្មុគស្មាញ។ នៅផ្នែកកណ្តាលនៃវាគឺជាដែក។ ដែកត្រូវបានត្រូវការសម្រាប់ការផលិតប្រូតេអ៊ីនដែលមានផ្ទុកដែកផ្សេងទៀតដូចជាមីយូក្លូប៊ីន។ មីយ៉ូក្លូប៊ីន ជាប្រូតេអ៊ីនដែលរកឃើញនៅក្នុងជាលិកាសាច់ដុំ ដែលជួយបង្កើនបរិមាណអុកស៊ីសែនដែលត្រូវការសម្រាប់ការកន្ត្រាក់នៃសាច់ដុំ។ ដែកក៏ជាសមាសធាតុដ៏សំខាន់មួយនៃអង់ស៊ីមមេតាប៉ូលីសរាប់រយផងដែរ។ ប្រូតេអ៊ីនជាច្រើននៃខ្សែចង្វាក់ដឹកជញ្ជូនអេឡិច

ត្រុង ដែលមានចង្កោមដែកស្ពាន់ធ័រ មានទំនាក់ទំនងក្នុងការផ្ទេរអេឡិចត្រុងដែលមានថាមពលខ្ពស់ និងចុងក្រោយសំយោគ ATP។ ដែកក៏ចូលរួមក្នុងប្រតិកម្មមេតាប៉ូលីសជាច្រើនដែលកើតឡើងជាចម្បងនៅក្នុងថ្លើម និងបន្សាបសារធាតុគ្រោះថ្នាក់ ។ លើសពីនេះទៀត ជាតិដែកត្រូវការក្នុងការសមយោគ DNA ។ សមាសជាតុដែកចំបងដែលប្រើក្នុងរាងកាយ គឺត្រូវបានកែច្នៃឡើងពីការបំបែកបន្តនៃកោសិការឈាមក្រហម។



រូបភាពទី ៧.២៖ រចនាសម្ព័ន្ធនៃអេម៉ូក្លូប៊ីន

សមាសជាតុដែកនៅក្នុងអេម៉ូក្លូប៊ីនភ្ជាប់ទៅនឹងអុកស៊ីសែនក្នុងសសៃឈាមសួត ហើយដឹកជញ្ជូនវាទៅកោសិកាកន្លែងដែលអុកស៊ីសែនត្រូវបានបញ្ចេញ។ ប្រសិនបើ កំរិតជាតិដែកទាប អេម៉ូក្លូប៊ីនមិនត្រូវបានសំយោគក្នុងបរិមាណគ្រប់គ្រាន់ទេ ហើយសមត្ថភាពដឹកជញ្ជូនអុកស៊ីសែននៃកោសិកាឈាមក្រហមត្រូវបានកាត់បន្ថយ ដែលបណ្តាលអោយមានជំងឺស្លេកស្លាំង។ នៅពេលដែលជាតិដែកមានកំរិតទាបនៅក្នុងរបបអាហារ នោះពោះវៀនតូចស្រូបយកជាតិដែកយ៉ាងមានប្រសិទ្ធភាពដើម្បីទូទាត់កម្រិតជាតិដែកទាបក្នុងរបបអាហារ ប៉ុន្តែដំណើរការនេះមិនអាចបង្កើតសម្រាប់ការបាត់បង់ជាតិដែកច្រើនដែលកើតឡើងតាមរយៈការបាត់បង់ឈាមរ៉ាំរ៉ៃ ឬការបរិភោគតិចឡើយ។ នៅពេលកោសិកាឈាមត្រូវបានរំលាយដើម្បីប្រើប្រាស់ រាងកាយកែច្នៃជាតិដែកឡើងវិញទៅខួរឆ្អឹង កន្លែងដែលកោសិកាឈាមក្រហមត្រូវបានបង្កើត។ រាងកាយស្តុកទុកសារជាតុដែកណៅក្នុងខួរឆ្អឹង ថ្លើម លំពែង និងសាច់ដុំ។ បរិមាណជាតិដែកបន្តិចបន្តួចត្រូវបានបញ្ចេញនៅពេលកោសិកាពោះវៀនតូចតម្រួតគ្នា និងកោសិកាស្បែកស្លាប់ និងពេលបាត់បង់ឈាម ដូចជាពេលមករដូវជាដើម។ ជាតិដែកដែលបាត់បង់ត្រូវតែមានការជំនួសមកវិញពីប្រភពរបបអាហារ។

ការស្រូបយក និងប្រើប្រាស់ជាតិដែកគឺពឹងផ្អែកខ្លាំងទៅលើប្រភពអាហារ។ អាហារដែលមានប្រភពពី សត្វ ជាតិដែកប្រមាណជា ៦០% ត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ទៅនឹងអេម៉ូក្លូប៊ីន និង ជាតិដែកដែលមាន

ទម្រង់ជា heme[10] ត្រូវបានស្រូបយក និងប្រើប្រាស់ច្រើនជាងជាតិដែកដែលមិនមានទម្រង់ជា heme។ បរិមាណដែកប្រមាណជា ៤០% ផ្សេងទៀតនៅក្នុងអាហារដែលមានប្រភពពីសត្វគឺជាប្រភេទដែលមិនមែនជា heme ដែលមានប្រភពនៅក្នុងអាហារពីរុក្ខជាតិ។ រុក្ខជាតិមួយចំនួនមានផ្ទុកសារធាតុគីមី (ដូចជា phytate oxalates tannins និងប៉ូលីផេណុល) ដែលរារាំងការស្រូបយកជាតិដែក ។ ទោះបីជាការបរិភោគបន្លែ ផ្លែឈើ ដែលសម្បូរទៅដោយមវីតាមីនសេ ស្របពេលការបរិភោគអាហារសម្បូរជាតិដែកគឺជួយដល់ការស្រូបយកជាតិដែកបានល្អ ។ បុគ្គលតមសាច់ គឺមានហានិភ័យខ្ពស់សម្រាប់កង្វះជាតិដែក ប៉ុន្តែការរៀបចំរបបអាហារត្រឹមត្រូវអាចការពារកង្វះជាតិដែកបាន។ កង្វះជាតិដែកគឺកើតមានច្រើនជាងគេក្នុងចំនោមកង្វះមីក្រូសារជាតុចិញ្ចឹមទាំងអស់។

តារាងទី ៧.១៖ សមាសធាតុបង្កើន និងរារាំងការស្រូបយកជាតិដែក

សមាសធាតុបង្កើន	**សមាសធាតុរារាំង**
សាច់	ផូស្វាត
ត្រី	កាល់ស្យូម
បសុបក្សី	តែ
អាហារសមុទ្រ	កាហ្វេ
អាស៊ីតក្នុងក្រពះ	ប្រូតេអ៊ីនសណ្តែក
	សារជាតុសរសៃ
	ប៉ូលីផេណុល
	Phytates
	Oxalates

ការពុលនៃសារជាតុដែក

រាងកាយបញ្ចេញជាតិដែកតិចតួច ដូច្នេះហើយសក្តានុពលនៃការកើនឡើងនៅក្នុងជាលិកា និងសរីរាង្គគឺគួរឱ្យកត់សម្គាល់។ ការកើនឡើងនៃជាតិដែកនៅក្នុងជាលិកា និងសរីរាង្គមួយចំនួនអាចបណ្តាលឱ្យមាន បញ្ហាសុខភាពជាច្រើនចំពោះកុមារ និងមនុស្សពេញវ័យដែលរួមមាន ការអស់កម្លាំងខ្លាំង រលាកសន្លាក់ ឈឺសន្លាក់ និងការពុលថ្លើម និងបេះដូងធ្ងន់ធ្ងរ។ ចំពោះកុមារ ការស្លាប់បានកើតឡើងពីការបរិភោគជាតិដែកតិចគឺ ២០០ មីលីក្រាម ដូច្នេះវាចាំបាច់ក្នុងការរក្សាជាតិដែកអោយផុតពីដៃរបស់កុមារ។ ភាគច្រើនជំងឺតំណពូជប្រភេទ hemochromatosis គឺជាលទ្ធផលនៃការផ្លាស់ប្តូរហ្សែនដែលនាំឱ្យមានការរំលាយអាហារជាតិដែកមិនធម្មតា និងការកើនឡើងជាតិដែកនៅក្នុងជាលិកាមួយចំនួនដូចជា ថ្លើម

[10] heme៖ ទម្រង់មួយនៃដែកដែលមានស្រាប់ក្នុងសាច់ ត្រី និងបក្សុបក្សី

លំពែង និងបេះដូង។ រោគសញ្ញា និងអាការៈនៃជំងឺ hemochromatosis គឺប្រហាក់ប្រហែលនឹងការផ្ទុកជាតិដែកលើសនៅក្នុងជាលិកាដែលបណ្ដាលមកពីការបរិភោគជាតិដែកខ្ពស់ ឬភាពមិនធម្មតានៃដំណើរការមេតាបូលីសដែលមិនមែនជាសែន ប៉ុន្តែជារឿយៗមានការកើនឡើងយ៉ាងធ្ងន់ធ្ងរ។

កង្វះសារជាតុដែក (ជំងឺស្លេកស្លាំង)

ភាពស្លេកស្លាំងដោយសារកង្វះជាតិដែក គឺជាជម្ងឺមួយដែលវិវឌ្ឍន៍ពីការមានកម្រិតជាតិដែកមិនគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងខ្លួនដែលបណ្ដាលឱ្យមានកោសិកាឈាមក្រហមតិច និងតូចដែលផ្ទុកបរិមាណអេម៉ូក្លូប៊ីនទាប។

ដោយមិនដឹងពីបុព្វហេតុ (បណ្ដាលមកពីការបរិភោគជាតិដែកទាប ឬតាមរយៈការបាត់បង់ឈាមច្រើនពេក) ភាពស្លេកស្លាំងកង្វះជាតិដែកមានរោគសញ្ញា និងអាការៈដូចជាអស់កម្លាំង ទន់ខ្សោយ ស្បែកស្លេក ដង្ហើមខ្លី វិលមុខ ហើមអណ្ដាតឈឺ ចង្វាក់បេះដូងមិនធម្មតា ដែលត្រូវបានផ្សារភ្ជាប់ទៅនឹងមុខងារសំខាន់នៃជាតិដែកក្នុងដំណើរការមេតាបូលីសផ្ដល់ថាមពល និងសុខភាពឈាម។

ភាពស្លេកស្លាំងកង្វះជាតិដែកត្រូវបានគេធ្វើរោគវិនិច្ឆ័យពីរោគសញ្ញា និងអាការៈ និងបញ្ជាក់ជាមួយការធ្វើតេស្តឈាមដែលរាប់កោសិកាឈាមក្រហម និងកំណត់រកអេម៉ូក្លូប៊ីន និងបរិមាណដែកក្នុងឈាម។ ភាពស្លេកស្លាំងភាគច្រើនត្រូវបានព្យាបាលដោយថ្នាំជាតិដែក និងបង្កើនការប្រើប្រាស់អាហារដែលមានជាតិដែកខ្ពស់។ ថ្នាំជាតិដែកមានផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមានមួយចំនួនរួមមាន ចង្អោរ ទល់លាមក រាគរូស ក្អួត និងឈឺពោះ។ការកាត់បន្ថយកម្រិតដូសដំបូង ហើយបន្ទាប់មកកើនឡើងជាលំដាប់ដល់កំរិតពេញលេញ ជារឿយៗកាត់បន្ថយផលប៉ះពាល់អវិជ្ជមាននៃថ្នាំគ្រាប់ជាតិដែក។ ត្រូវជៀសវាងអាហារ និងភេសជ្ជៈដែលមានជាតិ phytates ខ្ពស់ និងតែផងដែរ (ដែលមានផ្ទុកអាស៊ីត tannic និង polyphenols ដែលមានឥទ្ធិពលដល់ការស្រូបយកជាតិដែក) គឺមានសារៈសំខាន់សម្រាប់បុគ្គលដែលមានភាពស្លេកស្លាំងដោយការខ្វះជាតិដែក។ ការបរិភោគអាហារដែលជាប្រភពវីតាមីនសេក្នុងពេលដំណាលគ្នា នឹងអាហារដែលផ្ទុកជាតិដែកធ្វើអោយប្រសើរឡើងនូវការស្រូបយកជាតិដែកមិនមែនជាប្រភេទ heme នៅក្នុងពោះវៀន។

កម្រិតនៃការបរិភោគសារជាតុដែក

តារាងទី ៧.២៖ បរិមាណនៃការបរិភោគសារជាតុដែក

ក្រុមអាយុ	RDA (mg/ថ្ងៃ)	UL (mg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	០.២៧*	៤០
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	១១*	៤០
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	៧	៤០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	១០	៤០

ក្រុមអាយុ	RDA (mg/ថ្ងៃ)	UL (mg/ថ្ងៃ)
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	៨	៤០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	១១ (បុរស) ១៥ (ស្ត្រី)	៤៥
មនុស្សចាស់ (១៩ ទៅ ៧០ ឆ្នាំ)	៨ (បុរស) ១៨ (ស្ត្រី)	៤៥
មនុស្សចាស់ (> ៧០ឆ្នាំ)	៨	៤៥

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

៧.៣ ទង់ដែង

ទង់ដែងមានលក្ខណៈដូចដែកដែរ គឺជួយក្នុងការផ្ទេរអេឡិចត្រុងក្នុងប្រវ៉ាក់ដឹកជញ្ជូនអេឡិចត្រុង។ វាគឺជាសហកត្តាសំខាន់មួយសម្រាប់ការស្រូប និងដឹកជញ្ជូនសារធាតុដែក។ មុខងារសំខាន់ផ្សេងទៀតនៃទង់ដែងគឺ ជាសមាសធាតុប្រឆាំងនឹងអុកស៊ីតកម្ម។ វាមានវត្តមានពីធម្មជាតិក្នុងអាហារមួយចំនួន។ រាងកាយមនុស្សពេញវ័យមានបរិមាណទង់ដែងសរុបចន្លោះពី ៥០ ទៅ ១២០មីលីក្រាម។ រាងកាយរក្សាតុល្យភាពកម្រិតទង់ដែងតាមរយៈការស្រូបយកពីពោះវៀន និងបញ្ចេញទង់ដែងដោយថ្លើមទៅជាទឹកប្រមាត់។ កង្វះសារធាតុទង់ដែងធ្ងន់ធ្ងរបណ្តាលអោយមានជំងឺស្លេកស្លាំង ដែលបណ្តាលមកពីការប្រើប្រាស់សារធាតុដែកក្នុងរាងកាយ សម្រាប់ការសំយោគកោសិកាឈាមក្រហម។ រោគសញ្ញា និងអាការៈផ្សេងទៀតរួមមាន ការលូតលាស់យឺតសម្រាប់កុមារ និងមានបញ្ហាប្រព័ន្ធប្រសាទ ព្រោះទង់ដែងគឺជាសហកត្តាមួយសម្រាប់អង់ស៊ីមដែលសំយោគ myelin[11] ដែលព័ទ្ធជុំវិញសរសៃប្រសាទជាច្រើន។

កម្រិតនៃការបរិភោគសារធាតុទង់ដែង

តារាងទី ៧.៣៖ បរិមាណនៃការបរិភោគសារធាតុទង់ដែង

ក្រុមអាយុ	RDA (µg/ថ្ងៃ)	UL (µg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ១២ ខែ)	-	មិនបានកំណត់
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	៣៤០	១០០០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	៤៤០	៣០០០
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	៧០០	៥០០០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	៨៩០	៨០០០
មនុស្សចាស់ (> ១៨ឆ្នាំ)	៩០០	១០០០០

[11] Myelin៖ ល្បាយនៃប្រូតេអ៊ីន និងផូស្វ័រលីពីកបង្កើតជាស្រទាប់ព័ន្ធជុំវិញសរសៃប្រសាទ

ទង់ដែងមាននៅក្នុងអាហារជាច្រើន និងមានច្រើននៅក្នុងសាច់ដែលជាសរីរាង្គ អាហារសមុទ្រ គ្រាប់ និងគ្រាប់ពូជ។ កន្ទក់ស្រូវសាលី គ្រាប់ធញ្ញជាតិ និងផលិតផលកាកាវក៏ជាប្រភពដ៏ល្អនៃសារជាតុទង់ដែងផងដែរ។ ការស្រូបយកទង់ដែងពីចំណីអាហារអាចត្រូវបានកាត់បន្ថយ ដោយការបរិភោគស័ង្កសីលើស និងអាមីណូអ៊ីអាស៊ីត histidine បន្ថែមពីការបរិភោគសារជាតុដែក និងប្រហូចតូសខ្ពស់។

៧.៤ ស័ង្កសី

ស័ង្កសីគឺជាសហកត្តាមួយសម្រាប់អង់ស៊ីមច្រើនជាង ២០០ប្រភេទនៅក្នុងរាងកាយមនុស្ស និងដើរតួដោយផ្ទាល់នៅក្នុង RNA DNA និងសំយោគប្រូតេអ៊ីន។ ស័ង្កសីក៏ជាសហកត្តាសម្រាប់អង់ស៊ីមដែលទាក់ទងក្នុងដំណើរការមេតាបូលីសនៃថាមពល។ ជាលទ្ធផលនៃតួនាទីលេចធ្លោរបស់វានៅក្នុងដំណើរការអាណាបូលីស និងមេតាបូលីសនៃថាមពល កង្វះស័ង្កសីចំពោះទារក និងកុមារធ្វើបង្អាក់ដល់ការលូតលាស់។ គ្រាប់ធញ្ញជាតិ និងបន្លែមួយចំនួនមានផ្ទុកសារជាតុគីមី ដែលក្នុងចំណោមនោះគឺ phytate ដែលរារាំងការស្រូបយកសារជាតុស័ង្កសី និងសារជាតុខនិជផ្សេងៗទៀតនៅក្នុងពោះវៀនធំ។

នេះជា ផលវិបាកភាគច្រើននៃកង្វះសាច់ក្រហម និងអាហារសមុទ្រនៅក្នុងរបបអាហារ និងការពឹងផ្អែកលើគ្រាប់ធញ្ញជាតិ ជាអាហារបំប៉នដ៏សំខាន់។ ចំពោះមនុស្សពេញវ័យ កង្វះស័ង្កសីធ្ងន់ធ្ងរអាចបណ្តាលឱ្យជ្រុះសក់ រាគរូស ស្បែកស្ងួត បាត់បង់ចំណង់អាហារ និងស្រកទម្ងន់។ ស័ង្កសីគឺជាសហកត្តាដែលត្រូវការសម្រាប់អង់ស៊ីមមួយដែលជួយសំយោគផ្នែកអេម៉ូក្លូប៊ីន ហើយរបបអាហារដែលខ្វះសារជាតុស័ង្កសីធ្ងន់ធ្ងរអាចបណ្តាលឱ្យមានភាពស្លេកស្លាំង។

កម្រិតនៃការបរិភោគសារជាតុស័ង្កសី

តារាងទី ៧.៤៖ បរិមាណនៃការបរិភោគសារជាតុស័ង្កសី

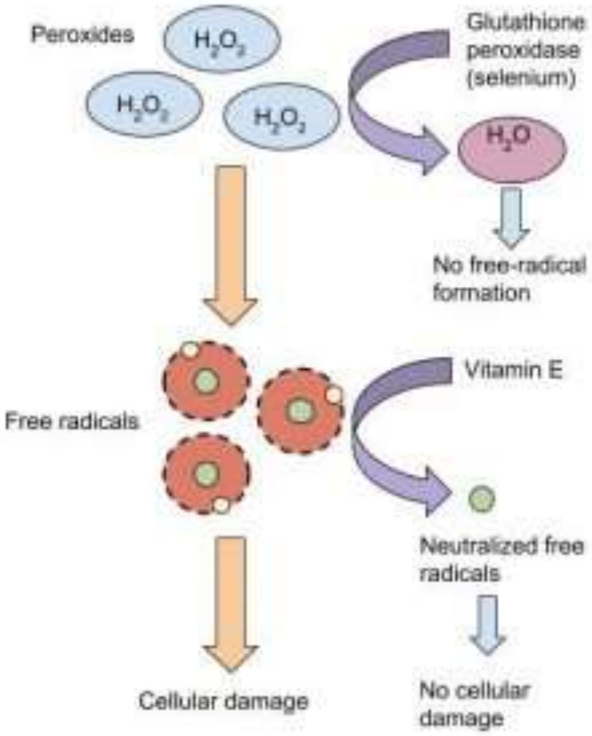
ក្រុមអាយុ	RDA (mg/ថ្ងៃ)	UL (mg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	២ *	៤
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	៣	៥
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	៣	៧
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	៥	១២
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	៨	២៣
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	១១ (បុរស) ៩ (ស្ត្រី)	៣៤
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	១១ (បុរស) ៨ (ស្ត្រី)	៤០

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

៧.៥ សេលេញ៉ូម

សេឡេនីញ៉ូមគឺជាសហកត្តានៃអង់ស៊ីមដែលបញ្ចេញអរម៉ូនទីរ៉ូអ៊ីតសកម្មនៅក្នុងកោសិកា ដូច្នេះហើយសេលេញ៉ូមកម្រិតទាបអាចបណ្តាលអោយមានរោគសញ្ញា និងអាការៈប្រហាក់ប្រហែលនឹងកង្វះសារធាតុអ៊ីយ៉ូដដែរ។ មុខងារសំខាន់មួយទៀតរបស់សេលេញ៉ូមគឺដូចជាសមាសធាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្ម។

ប្រហែលជា ២៥ នៃប្រូតេអ៊ីនដែលត្រូវការសេលេញ៉ូមនៅក្នុងការដំណើរការ។ ចំនួនខ្លះគឺជាអង់ស៊ីមដែលចូលរួមក្នុងការបន្សាបរ៉ាឌីកាល់សេរី និងរួមបញ្ចូលទាំង glutathione peroxidases[12] និង thioredoxin reductase។ ដោយជាចំណែកមុខងារនៃអង់ស៊ីមទាំងនេះ សេលេញ៉ូមគឺជាជំនួយក្នុងការបង្កើត glutathione ឡើងវិញ និងអុកស៊ីតកម្មវីតាមីនសេ។ សេលេញ៉ូមដែលជាចំណែកមួយនៃ glutathione peroxidase ក៏ជួយការពារលើពីតពីរ៉ាឌីកាល់សេរី និងក្នុងការធ្វើដូចនេះគឺជួយបង្កើនវីតាមីនE។ នេះគ្រាន់តែជាឧទាហរណ៍មួយនៃរបៀបដែលសារធាតុប្រឆាំងអុកស៊ីតកម្មធ្វើការជាមួយគ្នាដើម្បីការពាររាងកាយប្រឆាំងនឹងការខូចខាតដោយរ៉ាឌីកាល់សេរី។ មុខងារផ្សេងទៀតនៃប្រូតេអ៊ីនដែលមានផ្ទុកសារធាតុសេលេញ៉ូមរួមមាន ការការពារកោសិកា endothelial ដែលនៅជាប់ជាលិកាដែលបំលែងអរម៉ូនទីរ៉ូអ៊ីតអសកម្មទៅជាទម្រង់សកម្មនៅក្នុងកោសិកា និងសម្របសម្រួលការរលាក និងការឆ្លើយតបនឹងប្រព័ន្ធភាពស៊ាំ។



រូបភាពទី ៧.៣៖ តួនាទីរបស់សេលេញ៉ូមក្នុងការបំបាត់រ៉ាឌីកាល់សេរី

[12] Glutathione peroxidases៖ គឺជាអង់ស៊ីមដែលមានផ្ទុកសេលេញ៉ូមដែលការពារកោសិកាពីការខូចដោយអុកស៊ីតកម្ម

កម្រិតនៃការបរិភោគសារជាតុសេលេញ៉ូម

IOM បានកំណត់ RDAs សម្រាប់សេលេញ៉ូមដោយផ្អែកលើបរិមាណដែលត្រូវការដើម្បីបង្កើនសកម្មភាពរបស់ glutathione peroxidases ដែលមាននៅក្នុងប្លាស្មាឈាម។

តារាងទី ៧.៥៖ បរិមាណនៃការបរិភោគសារជាតុសេលេញ៉ូម

ក្រុមអាយុ	RDA (mcg/ថ្ងៃ)	UL (mcg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	១៥*	៤៥
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	២០*	៦៥
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	២០	៩០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	៣០	១៥០
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	៤០	២៨០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	៥៥	៤០០
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	៥៥	៤០០

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

សរីរាង្គសាច់ សាច់ដុំ និងអាហារសមុទ្រមានបរិមាណសេលេញ៉ូមខ្ពស់។ រុក្ខជាតិមិនត្រូវការសេលេញ៉ូមទេ ដូច្នេះបរិមាណសេលេញ៉ូមនៅក្នុងផ្លែឈើ និងបន្លែជាធម្មតាមានកម្រិតទាប។ សត្វដែលផ្តល់ចំណីជាគ្រាប់ធញ្ញជាតិដែលដាំលើដីដែលមានផ្ទុកសេលេញ៉ូមខ្ពស់ មានផ្ទុកសេលេញ៉ូមមួយចំនួន។ គ្រាប់ធញ្ញជាតិ និងគ្រាប់ផ្លែឈើមួយចំនួនមានផ្ទុកសេលេញ៉ូមនៅពេលដាំលើដីដែលមានផ្ទុកសារជាតុសេលេញ៉ូមនេះ។

៧.៦ អ៊ីយ៉ូត

របកគំហើញថ្មីមួយនៃ អ៊ីយ៉ូត គឺប្រើសម្រាប់កាពារជម្ងឺពកក ដោយការពារការរីកធំនូវក្រពេញទីរ៉ូអ៊ីតនៅបំពង់ក។ អ៊ីយ៉ូតមានសារសំខាន់ក្នុងការសំយោគអរម៉ូនទីរ៉ូអ៊ីតដែលគ្រប់គ្រងដំណើរការមេតាបូលីសនៃបាស ការលូតលាស់ និងការអភិវឌ្ឍន៍។ កម្រិតអ៊ីយ៉ូតទាប និងធ្វើអោយមានបញ្ហា hypothyroidism[13] ដែលមានរោគសញ្ញា និងអាការៈរួមមាន អស់កម្លាំង ធាប់ត្រជាក់ ទល់លាមក ឡើងទម្ងន់ ធ្លាក់ទឹកចិត្ត និង មានកន្ទួលរមាស់នៅលើស្បែក។ ការវិវត្តរបស់ជម្ងឺពកកជាញឹកញាប់អាចមានរោគសញ្ញាដែលយើងឃើញច្រើនបំផុត គឺកង្វះជាតិអ៊ីយ៉ូដពុំរ៉ែ ប៉ុន្តែផលវិបាកនៃកម្រិតអ័រម៉ូនទីរ៉ូអ៊ីតទាបអាចធ្ងន់ធ្ងរក្នុងអំឡុងពេលទារក កុមារ និងវ័យជំទង់ ព្រោះវាប៉ះពាល់ដល់គ្រប់ដំណាក់កាលនៃការលូត

13 hypothyroidism ៖ គឺជាលក្ខខ័ណ្ឌដែលក្រពេញទីរ៉ូអ៊ីតមិនអាចបង្កើតអ័រម៉ូនចាំបាច់គ្រប់គ្រាន់

លាស់ និងអភិវឌ្ឍន៍ទាំងអស់។ អរម៉ូនទីរ៉ូអ៊ីតដើរតួនាទីយ៉ាងសំខាន់ក្នុងការអភិវឌ្ឍ និងការលូតលាស់ខួរក្បាល គភ៌នៅក្នុងផ្ទៃ និងទារក ដែលកង្វះអ៊ីយ៉ូដធ្ងន់ធ្ងរធ្វើអោយមានលក្ខខ័ណ្ឌមួយដែលហៅថា cretinism ដែលធ្វើអោយថយចុះផ្នែករូបសាស្ត្រ និងផ្នែកខួរក្បាលធ្ងន់ធ្ងរ។

កម្រិតនៃការបរិភោគសារជាតុអ៊ីយ៉ូដ

តារាងទី ៧.៦៖ បរិមាណនៃការបរិភោគសារជាតុអ៊ីយ៉ូដ

ក្រុមអាយុ	RDA (mcg/ថ្ងៃ)	UL (mcg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	១១០*	-
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	១៣០*	-
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	៩០	២០០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	១២០	៣០០
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	១៥០	៦០០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	១៥០	៩០០
មនុស្សចាស់ (> ១៩ឆ្នាំ)	១៥០	១១០០

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

បរិមាណសារជាតុខនិជនៅក្នុងអាហារ រងផលប៉ះពាល់យ៉ាងខ្លាំងដោយសារដីដែលបានធ្វើការដាំដុះ ដូច្នេះហើយស្ថានភាពភូមិសាស្ត្រ គឺជាកត្តាចម្បងនៃកម្រិតសារជាតុខនិជនៅក្នុងអាហារ។

៧.៧ ក្រូម

មុខងាររបស់ក្រូមនៅក្នុងសារពាង្គកាយមនុស្ស គឺមានការពិបាកយល់ជាងសារជាតុខនិជផ្សេងៗទៀត។ វាជួយបង្កើនសកម្មភាពរបស់អាំងស៊ុយលីន ដូច្នេះវាដើរតួនៅក្នុង កាបូនអ៊ីដ្រាត ខ្លាញ់ និងដំណើរការមេតាប៉ូលីសប្រូតេអ៊ីន។ ប្រសិនបើមានកង្វះនៃសារជាតុក្រូមកើតឡើងនៅក្នុងខ្លួនមានរោគសញ្ញា និងអាការៈដែលរួមមាន ការស្រេកទម្ងន់ ជំងឺសរសៃប្រសាទ កំហាប់គ្លុយកូសប្លាស្មាកើនឡើង ឬការប្រើប្រាស់គ្លុយកូសខ្សោយ និងកំហាប់អាស៊ីតខ្លាញ់ក្នុងប្លាស្មាខ្ពស់។ ទោះបីជាការពុលនៃសារជាតុខនិជបង្កហានិភ័យទាបដល់មនុស្សក៏ដោយ វាអាចធ្វើអោយខូច DNA ខូចសរីរាង្គខាងក្នុង និងមានបញ្ហាតម្រង់នោម។ ជាលិកាដែលមានកម្រិតក្រូមខ្ពស់រួមមាន ថ្លើម លំពែង និងឆ្អឹង។

កម្រិតនៃការបរិភោគសារជាតុក្រូម

ការបរិភោគក្រូមដែលត្រូវបានណែនាំគឺ ៣៥ mcg ក្នុងមួយថ្ងៃ សម្រាប់បុរសពេញវ័យ និង ២៥ mcg ក្នុងមួយថ្ងៃសម្រាប់ស្ត្រីពេញវ័យ។

តារាងទី ៧.៧៖ បរិមាណនៃការបរិភោគសារជាតុអ៊ីយ៉ូដ

ក្រុមអាយុ	AI (µg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	០.២ *
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	៥.៥
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	១១
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	១៥
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	២៥ (បុរស) ២១ (ស្ត្រី)
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	៣៥ (បុរស) ២៤ (ស្ត្រី)
វ័យជំទង់ (១៩ ទៅ ៥០ ឆ្នាំ)	៣៥ (បុរស) ២៥ (ស្ត្រី)
មនុស្សចាស់ (> ៥០ឆ្នាំ)	៣០ (បុរស) ២០ (ស្ត្រី)

សំគាល់៖ * បរិមាណបរិភោគគ្រប់គ្រាន់

៧.៨ ម៉ង់កាណែស

ម៉ង់កាណែសគឺជាសហកត្តាមួយសម្រាប់អង់ស៊ីមដែលត្រូវការសម្រាប់ កាបូនអ៊ីដ្រាត និងមេតាប៉ូលីសកូលេស្តេរ៉ុល និងការសំយោគអ៊ុយរ៉េ។ សម្រាប់អ្នកដែលមានបញ្ហាថ្លើមខ្សោយ ឬថ្លើមពុំសូវល្អមានអត្រាហានិភ័យក្នុងការពុលម៉ង់កាណែស ពីព្រោះលំនឹងនៃសារជាតុខនិជត្រូវបានថែរក្សានៅក្នុងថ្លើម ជាមួយការបញ្ចេញម៉ង់កាណែសលើសដែលកើតមានឡើងតាមរយៈទឹកប្រមាត់។ កង្វះសារជាតុម៉ង់កាណែសកម្រកើតមានណាស់។ ប្រសិនជាការខ្វះកើតមានឡើងដោយសារតែការកាត់បន្ថយក្នុងរបបអាហារ អាការៈ និងរោគសញ្ញារួមមាន ការចុក ក្អួត ធ្មល់ រលាកស្បែក និងការថយចុះនៃការលូតលាស់ ក្រចក សក់ និងមានទម្រង់ឆ្អឹងពុំសូវល្អ និងខ្សោយ។

កម្រិតនៃការបរិភោគសារជាតុម៉ង់កាណែស

តាមការណែនាំនៃការបរិភោគម៉ង់កាណែសគឺ ២-៣ mg ក្នុងមួយថ្ងៃ សម្រាប់បុរសពេញវ័យ និង ១.៨ mg ក្នុងមួយថ្ងៃសម្រាប់ស្ត្រីពេញវ័យ។ បរិមាណបរិភោគអតិបរមាសម្រាប់មនុស្សពេញវ័យគឺ ១១ mg ក្នុងមួយថ្ងៃ។

កម្រិតនៃការបរិភោគសារជាតុម៉ង់កាណែស

តារាងទី ៧.៨៖ បរិមាណនៃការបរិភោគសារជាតុម៉ង់កាណែស

ក្រុមអាយុ	RDA (mg/ថ្ងៃ)	UL (mg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	០.០៣	-
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	០.៦	-
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	១.២	២
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	១.៥	៣
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	១.៩	៦
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	២.២ (បុរស) ១.៦ (ស្ត្រី)	៩
មនុស្សចាស់ (> ១៨ឆ្នាំ)	២.៣ (បុរស) ១.៨ (ស្ត្រី)	១១

ប្រភពដ៏ល្អបំផុតនៃសារជាតុម៉ង់កាណែសគឺ គ្រាប់ធញ្ញជាតិ សណ្តែក គ្រាប់ផ្លែឈើ និងបន្លែដែលមានពណ៌បៃតង។

៧.៩ ម៉ូលីបដែន

ម៉ូលីបដែន ក៏ជាសហកត្តាមួយដែលត្រូវការសម្រាប់ការធ្វើមេតាប៉ូលីសនៃអាមីណូអាស៊ីតដែលមានផ្ទុកស្ពាន់ធ័រ សមាសធាតុដែលមានផ្ទុកនីត្រូសែនដែលមាននៅក្នុង DNA និង RNA និងមុខងារផ្សេងៗទៀត។ កង្វះម៉ូលីបដែនមិនមានរកឃើញសម្រាប់មនុស្សដែលមានសុខភាពល្អទេ។ ទោះជាយ៉ាងណាក៏ដោយ ឥទ្ធិពលនៃមេតាប៉ូលីសដ៏កម្រ ដែលត្រូវបានហៅថា កង្វះសហកត្តាម៉ូលីបដែន គឺបណ្តាលមកពីបរិមាណម៉ូលីបដែនមិនគ្រប់គ្រាន់នៅក្នុងរាងកាយ។ ដោយសារតែអត្រាបញ្ចេញលឿនក្នុងទឹកនោមនៃសារជាតុខនិជ ការពុលនៃម៉ូលីបដែនសម្រាប់មនុស្សគឺមានកម្រិតទាប។

កម្រិតនៃការបរិភោគសារជាតុម៉ូលីបដែន

ការបរិភោគសារជាតុម៉ូលីបដែនត្រូវបានណែនាំក្នុងកម្រិត ៤៥ mcg ក្នុងមួយថ្ងៃសម្រាប់មនុស្សពេញវ័យដែលជាស្ត្រី និងបុរស។

តារាងទី ៧.៩៖ បរិមាណនៃការបរិភោគសារជាតុម៉ង់កាណែស

ក្រុមអាយុ	RDA (µg/ថ្ងៃ)	UL (µg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	-	-
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	-	-

ក្រុមអាយុ	RDA (μg/ថ្ងៃ)	UL (μg/ថ្ងៃ)
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	១៧	៣០០
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	២២	៦០០
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	៣៤	១១០០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	៤៣	១៧០០
វ័យជំទង់ (១៩ ទៅ ៥០ ឆ្នាំ)	៤៥	២០០០
វ័យជំទង់ (៥១ ទៅ ៧០ ឆ្នាំ)	៤៥	២០០០
មនុស្សចាស់ (> ៧១ឆ្នាំ)	៤៥	២០០០

ប្រភពអាហារដែលសំបូរសារជាតុម៉ូលីបដែនប្រែប្រួល អាស្រ័យលើប្រភេទដីនៅក្នុងតំបន់ជាក់លាក់ណាមួយ។ សណ្តែក ផលិតផលពីគ្រាប់ធញ្ញជាតិ និងគ្រាប់ផ្លែឈើ សុទ្ធតែជាសំបូរសារជាតុម៉ូលីបដែន។ ផលិតផលពីសត្វ ផ្លែឈើ និងបន្លែភាគច្រើនមានសារជាតុម៉ូលីបដែនទាប។

៧.១០ ភ្លុយអរ

ភ្លុយអរត្រូវបានគេស្គាល់ថាជាសារជាតុខនិជដែលប្រឆាំងនឹងការពុកធ្មេញ។ វាជួយក្នុងការអភិវឌ្ឍ និងថែរក្សាធ្មេញ និងឆ្អឹង។ ភ្លុយអរប្រយុទ្ធប្រឆាំងនឹងការពុកធ្មេញតាមរយៈយន្តការបី៖

១. រារាំងការបង្កើតអាស៊ីតដោយបាក់តេរី

២. ការពារការធ្វើឱ្យខូចទ្រង់ទ្រាយធ្មេញ

៣. ជួយកែលម្អ ឬជួសជុលស្រទាប់ធ្មេញដែលត្រូវបំផ្លាញ

កម្រិតនៃការបរិភោគសារជាតុភ្លុយអរ

ស្ថាប័ន IOM បានផ្តល់កម្រិតនៃការប្រើប្រាស់សម្រាប់សារជាតុភ្លុយអរ គឺផ្អែកលើកម្រិតភ្លុយអរដើម្បីកាត់បន្ថយអត្រានៃប្រហោងធ្មេញ។ ចាប់ពីទារករហូតដល់វ័យជំទង់ ការប្រើប្រាស់ភ្លុយអរកើនឡើងពី 0.0១ មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃសម្រាប់ទារកអាយុតិចជាង ៦ខែ ទៅ ២ មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃសម្រាប់អ្នកដែលមានអាយុពី ១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ។ នៅពេលពេញវ័យកម្រិតនៃការប្រើប្រាស់សម្រាប់បុរសគឺ ៤ មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃនិងសម្រាប់ស្ត្រីគឺ ៣ មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃ។ កម្រិតអតិបរិមានៃការប្រើប្រាស់សម្រាប់កុមារតូចៗត្រូវបានកំណត់ក្នុងកម្រិត ១.៣ និង ២.២ មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃសម្រាប់ក្មេងស្រីនិងក្មេងប្រុស។ សម្រាប់មនុស្សពេញវ័យកម្រិតអតិបរមាត្រូវបានកំណត់ត្រឹម ១០ មីលីក្រាមក្នុងមួយថ្ងៃ។

តារាងទី ៧.១០៖ បរិមាណនៃការបរិភោគសារជាតុក្លួយអរ

ក្រុមអាយុ	RDA (mg/ថ្ងៃ)	UL (mg/ថ្ងៃ)
ទារក (០ ទៅ ៦ ខែ)	០.០១	០.៧
ទារក (៧ ទៅ ១២ ខែ)	០.៥០	០.៩
កុមារ (១ ទៅ ៣ ឆ្នាំ)	០.៧០	១.៣
កុមារ (៤ ទៅ ៨ ឆ្នាំ)	១.០០	២.២
កុមារ (៩ ទៅ ១៣ ឆ្នាំ)	២.០០	១០.០
វ័យជំទង់ (១៤ ទៅ ១៨ ឆ្នាំ)	៣.០០	១០.០
វ័យជំទង់បុរស (> ១៩ឆ្នាំ)	៤.០០	១០.០
វ័យជំទង់ស្ត្រី (> ១៩ឆ្នាំ)	៣.០០	១០.០

ច្រើនជាង ៧០ភាគរយនៃសារជាតុក្លួយអររបស់មនុស្សបានមកពីការបរិភោគទឹកដែលមានផ្ទុកសារជាតុក្លួយអរ នៅពេលដែលពួកគេរស់នៅក្នុងសហគមន៍ដែលប្រភពទឹកមានផ្ទុកសារជាតុក្លួយអរ។ ភេសជ្ជៈផ្សេងទៀតដែលមានបរិមាណក្លួយអរខ្ពស់គឺតែ និងទឹកទំពាំងបាយជូរ។ អាហារដែលជាអង្គជាតុរឹងមិនមានផ្ទុកសាជាតុក្លួយអរច្រើនទេ។ បរិមាណក្លួយអរក្នុងអាហារអាស្រ័យលើថាតើពួកវាត្រូវបានដាំលើដី និងក្នុងទឹកដែលមានផ្ទុកក្លួយអរ ឬចំអិនដោយប្រើទឹកដែលមានផ្ទុកសារជាតុក្លួយអរ ឬទេ។ សាច់ និងត្រីកំប៉ុងដែលមានឆ្អឹងពិតជាមានផ្ទុកសារជាតុក្លួយអរមួយចំនួន។

បណ្ណាល័យសាស្ត្រ

Anderson, R. A., Bryden, N. A., & Polansky, M. M. (1992). Dietary chromium intake. Freely chosen diets, institutional diet, and individual foods. Biological Trace Element Research, 32, 117–121.

Collins JF. Copper. In: Ross AC, Caballero B, Cousins RJ, Tucker KL, Ziegler TR, eds. Modern Nutrition in Health and Disease. 11th ed. Baltimore, MD: Lippincott Williams & Wilkins; 2014:206-16.

Dennert G, Zwahlen M, et al. (2011). Selenium for Preventing Cancer. *Cochrane Database of Systematic Reviews,5.*

de Romaña, D. L., Olivares, M., Uauy, R., & Araya, M. (2011). Risks and benefits of copper in light of new insights of copper homeostasis. Journal of Trace Elements in Medicine and Biology: Organ of the Society for Minerals and Trace Elements (GMS), 25(1), 3–13

Gropper, S. A. S., Smith, J. L., & Carr, T. P. (2018). Advanced nutrition and human metabolism. Boston

Institute of Medicine, Food and Nutrition Board. Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, Arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium, and Zinc. Washington, DC: National Academies Press; 2001.

Institute of Medicine (US) Panel on Micronutrients. (2001). Dietary reference intakes for vitamin A, vitamin K, arsenic, boron, chromium, copper, iodine, iron, manganese, molybdenum, nickel, silicon, vanadium, and zinc. Washington (DC): National Academies Press (US); 7, Copper.

Micronutrient Deficiencies. (2015). Ministry of Health and Medical Services, Shaping Fiji's Health. http://www.health.gov.fj/?page_id=1406.

Prasad, Ananda. (2003). Zinc deficiency. *British Medical Journal, 326*(7386), 409–410. doi: 10.1136/bmj.326.7386.409.

Prohaska JR. Copper. In: Erdman JW, Macdonald IA, Zeisel SH, eds. Present Knowledge in Nutrition. 10th ed. Washington, DC: Wiley-Blackwell; 2012:540-53.

World Health Organization. "Iodine Status Worldwide." Accessed October 2, 2011. http://whqlibdoc.who.int/publications/2004/9241592001.pdf.