

আমাদের শরীরে স্নেহপদার্থের কার্যাবলী কি?

অথবা

পুষ্টিতে ফ্যাটের ভূমিকা উল্লেখ কর।

উত্তর : (i) শক্তি সরবরাহ ও সঞ্চয়—দেহে প্রতি গ্রাম ফ্যাটের জারণ থেকে (9.3 kcal শক্তি সরবরাহ হয়। দেহে শক্তির ভাণ্ডার হিসেবে প্রচুর ফ্যাট সঞ্চিত হতে পারে।

(ii) আন্তরযন্ত্রসমূহের যান্ত্রিক সুরক্ষা—আন্তরযন্ত্রসমূহের চারিপাশে যে চর্বি জমা হয়

তা 'প্যাড'-এর মত কাজ করে এবং ঐ অঙ্গগুলিকে বাইরের আঘাত থেকে রক্ষা করে।

(iii) দেহউষ্ণতার নিয়ন্ত্রণ—ত্বকের নিচে সঞ্চিত ফ্যাট একটি তাপের কুপরিবাহী স্তর হিসেবে দেহ থেকে অপক্ষয় রোধ করে যা দেহ উষ্ণতা বজায় রাখতে সাহায্য করে।

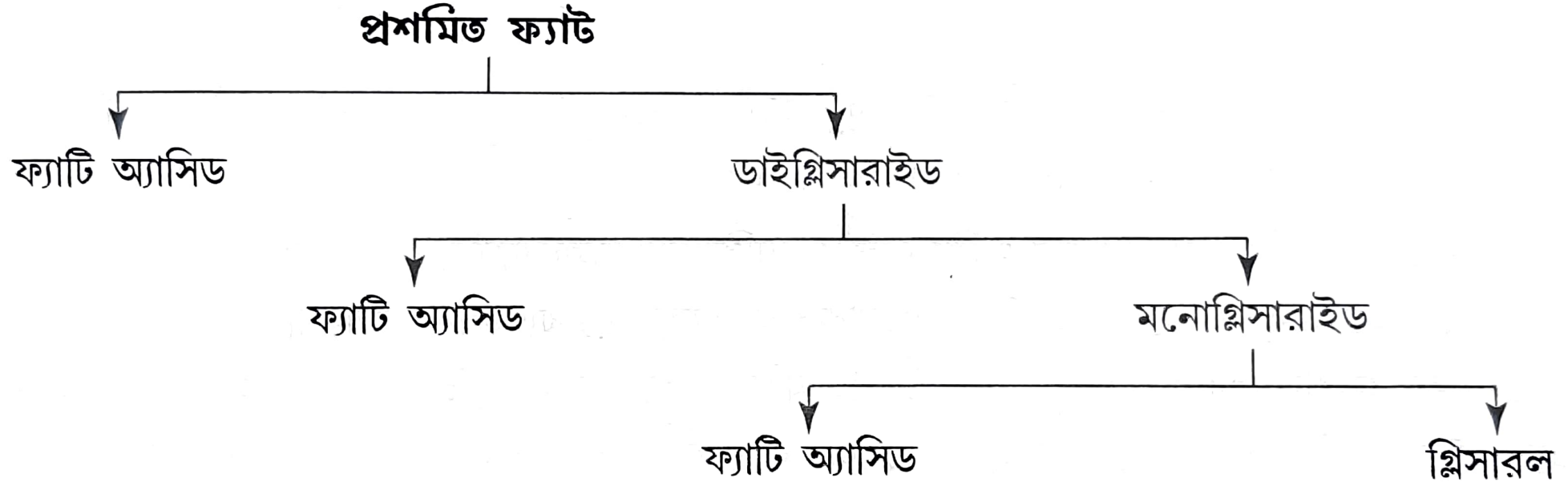
(iv) কোষের গঠন—ফ্যাট লাইপোপ্রোটিন উৎপাদনে প্রয়োজন হয় যা কোষঝিল্লি ও কোষীয় অঙ্গাণুসমূহের ঝিল্লির অপরিহার্য উপাদান। স্ফিংগোমায়েলিন জাতীয় লিপিড নার্ভের মায়েলিন আবরক গঠনে প্রয়োজন হয়।

(v) হরমোন উৎপাদন—দেহে ফ্যাট থেকে কোলেস্টেরল ও তার থেকে স্টেরয়েড হরমোনগুলি সংশ্লেষিত হয়।

(vi) পিত্ত অম্লের উৎপাদন—কোলেস্টেরল থেকে উৎপন্ন কোলিক অ্যাসিড পিত্ত অম্ল (টেরোকোলিক অ্যাসিড ও গ্লাইকোকোলিক অ্যাসিড) উৎপাদনে প্রয়োজন হয়।

(vii) অপরিহার্য ফ্যাটি অ্যাসিড ও ফ্যাটদ্রব্য ভিটামিন সরবরাহ—খাদ্যের ফ্যাট দেহে অপরিহার্য ফ্যাটি অ্যাসিড এবং ফ্যাটদ্রব্য ভিটামিনগুলির জোগান দেয়।

Ans. ■ মানুষের খাদ্যনালিতে লিপিড বা স্নেহপদার্থের (ফ্যাট) পরিপাক : মুখবিবরে স্নেহপদার্থের পরিপাক হয় না, কারণ লালারসে কোনো স্নেহ-ভঙ্গক উৎসেচক থাকে না। স্নেহপদার্থের পরিপাক পাকস্থলীতে শুরু হয় এবং ক্ষুদ্রান্ত্রে শেষ হয়।



(a) পাকস্থলীতে পরিপাক : গৃহীত ফ্যাট জাতীয় খাদ্য পাকস্থলীতে এসে পৌঁছোলে পাকরস খাদ্যবস্তুর সঙ্গে মিশে যায়। পাকরসে স্নেহ-ভঙ্গক উৎসেচক গ্যাসট্রিক লাইপেজ থাকে। এটি প্রশমিত ফ্যাটকে নিম্নরূপে 1 অণু গ্লিসারল ও 3 অণু ফ্যাটি অ্যাসিডে পরিণত করে।

(b) ক্ষুদ্রান্ত্রে পরিপাক : ফ্যাট জাতীয় খাদ্যবস্তু ক্ষুদ্রান্ত্রের ডিওডিনাম অঞ্চলে এলে সেখানে পিত্তরস, অগ্ন্যাশয় রস এবং আন্ত্রিক রস মিশে যায়। পিত্তস্থিত পিত্তলবণ ফ্যাটকে অবদ্রবে পরিণত করে, অর্থাৎ ফ্যাটের বৃহৎ কণাকে ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র কণায় পরিণত করে, ফলে ফ্যাট অণুগুলি জলে দ্রবীভূত হয়। ফ্যাটের অবদ্রব অগ্ন্যাশয় রস ও আন্ত্রিক রসস্থিত উৎসেচকের দ্বারা নিম্নরূপে পাচিত হয়—

(i) প্যানক্রিয়েটিক লাইপেজ : এটি ট্রাইগ্লিসারাইডকে ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারলে পরিণত করে। এখানে বেশিরভাগ ফ্যাট পাচিত হয়ে যায়।

(ii) ইন্টেস্টিনাল লাইপেজ : এটি অবশিষ্ট ফ্যাটকে ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারলে পরিণত করে।

(iii) ফসফোলাইপেজ : অগ্ন্যাশয় রসে অবস্থিত এই উৎসেচক লেসিথিন ও কেফালিনকে ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারলে পরিণত করে।

(iv) কোলেস্টেরল এস্টারেজ : অগ্ন্যাশয় রসে অবস্থিত এই উৎসেচক কোলেস্টেরাইড থেকে কোলেস্টেরল মুক্ত করে।

ফ্যাট পরিপাকের সংক্ষিপ্তসার নীচের ছকে দেখানো হল :

পরিপাকের স্থান	উৎসেচক	সাবস্ট্রেট	শেষপদার্থ
মুখবিবর	—	—	—
পাকস্থলী	গ্যাসট্রিক লাইপেজ	ফ্যাট	ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারল
ক্ষুদ্রান্ত্র	প্যানক্রিয়েটিক লাইপেজ	ফ্যাট	ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারল
	ইন্টেস্টিনাল লাইপেজ	ফ্যাট	ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারল

■ স্নেহজাতীয় খাদ্যবস্তুর বিশোষণ : স্নেহজাতীয় খাদ্যবস্তু (ফ্যাট) ট্রাইগ্লিসারাইড, ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারলরূপে শোষিত হয়। ক্ষুদ্রান্ত্রের ভিলাই-এ অবস্থিত ল্যাকটিয়াল বা লসিকাবাহের মাধ্যমে সরল ফ্যাট শোষিত হয়ে লসিকা সংবহনতন্ত্রে প্রবেশ করে।

আধুনিক ধারণা অনুযায়ী, (i) প্রায় 40% ট্রাইগ্লিসারাইড পরিপাকের মাধ্যমে ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারলে পরিণত হয়। (ii) 3-10% ট্রাইগ্লিসারাইড পরিপাক ছাড়াই বিশোষিত হয়। (iii) বাকি 50-57% আর্দ্রবিশ্লিষ্ট হয় β -মনোগ্লিসারাইডরূপে। পৌষ্টিকনালিতে পিত্তলবণের পরিমাণ একটি সংকট মিসেল গাঢ়ত্বে পৌঁছোলে পিত্তলবণ β -মনোগ্লিসারাইডের সঙ্গে স্বতঃস্ফূর্তভাবে পুঞ্জীভূত হয়ে অদ্রবীভূত স্নেহবিন্দু বা মিসেল গঠন করে। মিসেল গঠিত হওয়ার সঙ্গে সঙ্গে এটি ফ্যাটি অ্যাসিড, কোলেস্টেরল এবং স্নেহদ্রবণীয় ভিটামিনকে তার মধ্যে দ্রবীভূত করে। ট্রাইগ্লিসারাইড মিসেলে দ্রবীভূত হয় না, এরা সরাসরি আবরণী কোশে বিশোষিত হয়।

পৌষ্টিকনালি থেকে ফ্যাট বিশোষণ দু-ভাগে সম্পন্ন হয়, যথা— (a) পোর্টাল শিরার মাধ্যমে এবং (b) ভিলাসের কেন্দ্রস্থ লসিকাবাহের মাধ্যমে।

(a) পোর্টাল শিরার মাধ্যমে : গ্লিসারল ও অধিকাংশ স্বল্পদৈর্ঘ্যের ফ্যাটি অ্যাসিড পোর্টাল শিরার মাধ্যমে বিশোষিত হয় এবং যকৃতে পৌঁছায়। গ্লিসারল ক্ষুদ্রান্ত্রের স্নেহাস্তরীয় আবরণী কোশে ব্যাপন ক্রিয়ায় প্রবেশ করে এবং অংশত জারিত হয়ে CO_2 উৎপন্ন করে এবং অংশত ট্রাইগ্লিসারাইড সংশ্লেষণে অংশগ্রহণ করে। অবশিষ্ট অংশ ভিলাই-এর রক্তজালিকায় প্রবেশ করে পোর্টাল শিরায় পৌঁছায়। অপরপক্ষে, মিসেলে দ্রবীভূত

স্বল্পদৈর্ঘ্যের ফ্যাটি অ্যাসিড কোশঝিল্লির মাধ্যমে আবরণী কোশে প্রবেশ করে ভিলাই-এর রক্তজালিকায় বিশোষিত হয়।

(b) লসিকা নালির মাধ্যমে : ফ্যাট বিশোষণের প্রধান পথ হল ভিলাইস্থিত লসিকা নালি।

- (i) দীর্ঘ চেন ফ্যাটি অ্যাসিড, মনোগ্লিসারাইড এবং ডাইগ্লিসারাইড আবরণী কোশে ট্রাইগ্লিসারাইডে রূপান্তরিত হয়ে কাইলোমাইক্রন হিসেবে ল্যাকটিয়ালে প্রবেশ করে। (ii) প্রায় 3-10% ট্রাইগ্লিসারাইড কোনোরূপ পরিবর্তন ছাড়াই ক্ষুদ্রান্তের গহ্বর থেকে আবরণী কোশে প্রবেশ করে এবং লসিকাবাহে শোষিত হয়। (iii) কিছু সংখ্যক দীর্ঘ চেন ফ্যাটি অ্যাসিড আবরণী কোশে ফসফোলিপিডে রূপান্তরিত হয় এবং লসিকাবাহে প্রবেশ করে। (iv) কোলেস্টেরলের একাংশ (30%) স্বাধীনভাবে কাইলোমাইক্রনের সঙ্গে এবং অপর অংশ (70%) কোলেস্টেরল এস্টার হিসেবে লসিকাবাহে বিশোষিত হয়।

ফ্যাট শোষণের সংক্ষিপ্তসার ছকের সাহায্যে দেখানো হল :

খাদ্য	শোষণের স্থান	যে রূপে শোষিত হয়	শোষিত বস্তুর প্রবেশ পথ	যেসব বস্তু শোষণে সক্রিয়তা বৃদ্ধি পায়
ফ্যাট	ক্ষুদ্রান্ত	ফ্যাটি অ্যাসিড ও গ্লিসারল	আন্ত্রিক ভিলাই-এর রক্তবাহ → পোর্টাল সংবহন → আন্ত্রিক ভিলাই-এর লসিকাবাহ	পিত্তলবণ