আমাদের দ্বিতীয় ব্রেইন

গোবিন্দ ভট্টাচার্য , ৫ সেপ্টেম্বর ২০২০

"গাট ফিলিং" কথাটা আমরা প্রায়ই ব্যবহার করে থাকি, কিন্তু কখনও কি কারো এটা মনে হয়েছে যে গাট অর্থাৎ পাকস্থলীর সাথে ফিলিং বা অনুভূতির কোন সম্পর্ক আছে কি না? অনুভূতি তো মনের ব্যাপার আর মনের বাসস্থান মস্তিষ্কে এটা একটি শিশুও জানে। অথচ অস্বীকার করতে পারিনা পেটের সাথেও কোথাও যেন একটা যোগাযোগ অবশ্যই আছে। হঠাৎ ভয় পেলে, বা নার্ভাস হয়ে গেলে পেটের মধ্যে অস্বস্তি হয় না কি – সাহেবদের ভাষায় যাকে বলি "butterflies in the stomach"? মস্তিষ্ক আর পেটের মধ্যে তাহলে কি কোন সংযোগ আছে? অবশ্যই আছে, আর এটা নিছক সংযোগের চেয়েও বেশি কিছু হতে পারে। না, এটা আমাদের অতি প্রিয় ও বিশ্বস্ত হোয়াটসঅ্যাপ বিশ্ববিদ্যালয় বা ফেসবুক স্কুল অফ মেডিসিনের আবিষ্কৃত আরেকটি জেম নয়, বরং আরেকটু সম্মানিত প্রতিষ্ঠান - হার্ভার্ড মেডিকেল স্কুল - এবং ব্রিটেনের বিখ্যাত বিজ্ঞান জার্নাল নেচার-এর সাম্প্রতিক প্রতিপাদ্য বিষয়।

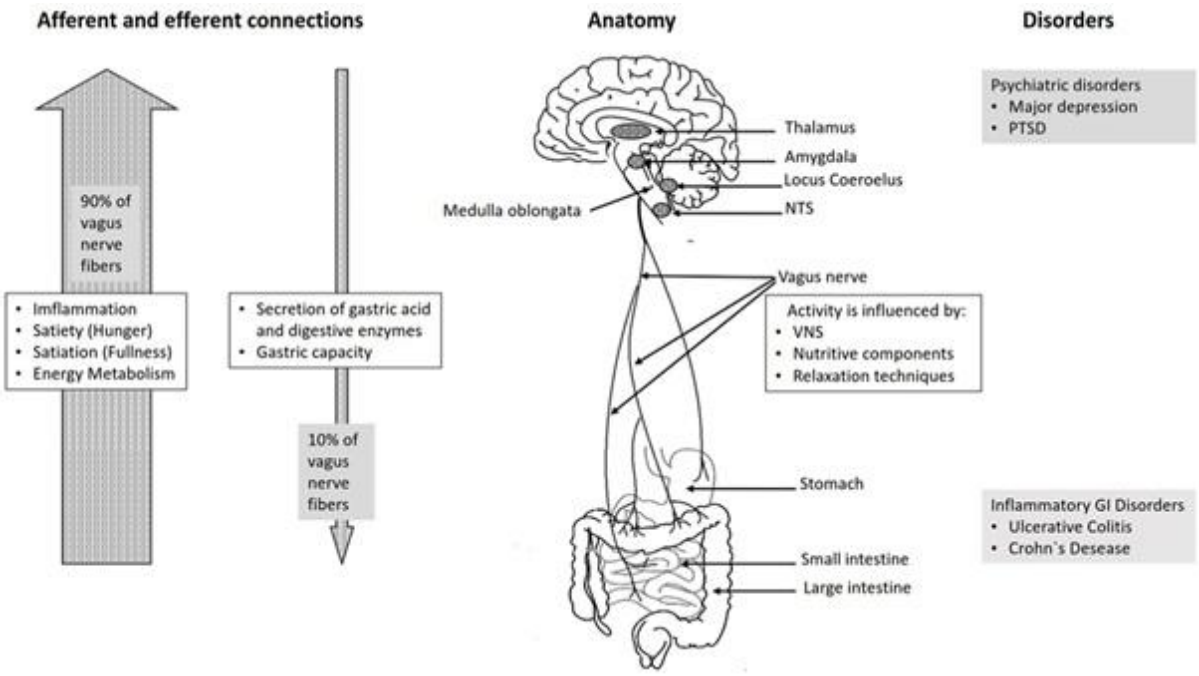
আমাদের পেটকে আসলে একটি দ্বিতীয় মস্তিষ্ক বলা যেতে পারে, যা আমাদের মাথার ভেতরের মস্তিষ্কের সাথে ঘনিষ্ঠভাবে সংযুক্ত। এই দুয়ে মিলে একটি ঐক্যবদ্ধ ব্যবস্থা তৈরী করে যাকে বিজ্ঞানীরা নাম দিয়েছেন Gut-Brain Axis (জিবিএ)। এই দ্বিতীয় মস্তিষ্কে আছে 100 মিলিয়নেরও বেশি স্নায়ুতন্ত্রী। পেট দ্বারা নিয়ন্ত্রিত আমাদের আন্ত্রিক নার্ভাস সিস্টেম (Enteric Nervous System) আসলে আমাদের মস্তিষ্ক দ্বারা নিয়ন্ত্রিত কেন্দ্রীয় স্নায়ুতন্ত্রের (Central Nervous System) মত একই রকম টিস্যু নিয়ে গঠিত এবং উভয়ই আমাদের শারীরিক এবং মানসিক স্বাস্থ্য এবং সুস্থতার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। মস্তিষ্কের ভেতরে যেমন, তেমনি পেটের ভেতরেও বিভিন্ন নিউরোট্রান্সমিটার, হরমোন এবং বৈদ্যুতিক স্পন্দনের সিম্ফনি অনবরত বেজে চলেছে। পেটের ভেতরেও আছে মস্তিষ্কের মত সেই একই রকম স্নায়বিক নেটওয়ার্ক যা আমাদের খাদ্য হজম করার আর রোগ প্রতিরোধ ব্যবস্থাকে নিয়ন্ত্রণ করার জন্য অপরিহার্য।

অন্যান্য অঙ্গের মতই মাথার ভেতরের মস্তিষ্ক আমাদের পাকস্থলী এবং অন্ত্রও নিয়ন্ত্রণ করে। খিদে পেলে বা খাওয়ার কথা ভাবলেই কোন খাবার পেটে যাবার আগেই পেটের মধ্যে হজমের জন্যে প্রয়োজনীয় জুসগুলোর সিক্রেশন শুরু হয়ে যায় । তেমনি অন্ত্রের অস্বস্তি বা ইনফ্লেমেশন মস্তিষ্ককেও সমানভাবে প্রভাবিত করতে পারে, যেহেতু পেটের সাথে মস্তিষ্কের যোগাযোগ অনবচ্ছিন্ন ভাবে সর্বদা চলতে থাকে, এবং যা মানসিক চাপ ও মনের মধ্যে উদ্বেগ, বা বিষণ্ণতার সৃষ্টি করে।

আমরা অনেক সময়ই গ্যাস্ট্রোইনটেস্টাইনাল অস্বস্তির কোন স্পষ্ট শারীরিক কারণ খুঁজে পাই না - মানসিক চাপ বা আবেগও যে এর কারণ হতে পারে তা আমাদের মনে আসে না । আসার কথাও অবশ্য নয় । শরীরে মন আর পেট এই দুটোর অবস্থান ও ভূমিকা এতই ভিন্ন যে এদের মধ্যে কোনো অঙ্গাঙ্গী সম্পর্ক রয়েছে এটা আমাদের কল্পনাতে সাধারণতঃ আসে না । কিন্তু সম্পর্ক আছে এবং এই সম্পর্ক দু দিকেই কাজ করে, যেমন ধরুন আপনি কোন লেকচার বা প্রেজেন্টেশন করতে যাবেন অথবা পরীক্ষা বা চাকরির জন্যে ইন্টারভিউ দিতে যাবেন , হঠাৎ দেখলেন কোন কারণ ছাড়াই পেট খারাপ হয়ে গেল বা nausea-র অনুভূতি হতে লাগল। তেমনি পেট খারাপ হওয়ার কারণেও সত্যিকারের মানসিক চাপ বা উদ্বেগ সৃষ্টি হতে পারে। এই যোগাযোগ শুধুই উর্বর মস্তিষ্কের কল্পনা নয়। মানসিক চাপের মাত্রা কমে গেলে তাই দেখা যায় যে ঔষধ ছাড়াই কিন্তু পেটের ব্যারাম আপনা থেকেই ভাল হয়ে গেছে । একটি সাধারণ গ্যাস্ট্রোইনটেস্টাইনাল ডিসঅর্ডার হচ্ছে ইরিটেবল বাওয়েল সিন্ড্রোম। বিজ্ঞানীরা ভাবতে শুরু করেছেন যে মস্তিষ্ক-অন্ত্রের যোগাযোগের অসামঞ্জস্যতা এর একটি গুরুত্বপূর্ণ কারণ হতে পারে।

যে কোনো বহুকোষীয় জীবের শরীরের মধ্যে, বিশেষতঃ ডাইজেস্টিভ সিস্টেমে, লক্ষ হাজার ক্ষুদ্রাতিক্ষুদ্র জীবাণুদের কলোনী থাকে, এদেরকে সমষ্টিগতভাবে মাইক্রোবায়োটা বলে অভিহিত করা হয়। আমাদের পেটের ও অন্ত্রের ভেতরের মাইক্রোবায়োটায় রয়েছে অগুন্তি ব্যাকটিরিয়া, আর্কিয়া, ফাঙ্গী এবং ভাইরাস, যা আমাদের ডাইজেস্টিভ সিস্টেমের যথাযথ ক্রিয়াকলাপের জন্যে অপরিহার্য। রয়েছে কিছু কিছু রোগবীজাণুও বা প্যাথোজেনও যারা এই মাইক্রোবায়োটাকে বিচলিত করত পারে। বিজ্ঞান জার্নাল নেচারে প্রকাশিত একটি রিপোর্ট অনুসারে, পেটের এবং অন্ত্রের মধ্যে মাইক্রোবায়োটা এবং মস্তিষ্কের মধ্যে যোগসূত্র বিজ্ঞানীরা দীর্ঘদিন ধরেই অনুমান করছিলেন, কিন্তু সাম্প্রতিক দশকের গবেষণা আমাদের মস্তিষ্ক এবং আচরণের উপর অন্ত্রের মাইক্রোবায়োটার প্রভাবের মধ্যে কার্য্যকারণ-গত সম্বন্ধের দিকে স্পষ্ট ইঙ্গিত করছে, এবং এর অন্তর্নিহিত আণবিক পদ্ধতির ওপরেও আলোকপাত করেছে। ইঁদুরের ওপর পরীক্ষা নিরীক্ষায় প্রমাণিত হয়েছে যে মানসিক চাপ পেটের বা অন্ত্রের মাইক্রোবায়োটার উপাদানগত কাঠামোকে বিচলিত ও পরিবর্তিত করতে পারে। আমাদের কেন্দ্রীয় স্ট্রেস রেসপন্স সিস্টেমের নাম নিউরোএন্ডোক্রাইন হাইপোথ্যালামিক-পিটুইটারি-অ্যাড্রিনাল অক্ষ (এইচপিএ)। এতে আছে মস্তিষ্কের ভেতরের হাইপোথ্যালামাস এবং পিটুইটারি গ্ল্যান্ড আর আমাদের দুটো অ্যাড্রিনাল গ্ল্যান্ড, যা যথাক্রমে দুই কিডনির উপরে অবস্থিত। আন্ত্রিক প্যাথোজেন এই এইচপিএ সিস্টেমকে ক্ষতিগ্রস্ত করে আমাদের মনে অযথা চাপ বা উত্তেজনা সৃষ্টি করতে পারে। মাইক্রোবায়োটার পরিবর্তন হলে সেরোটোনিনের মত মস্তিষ্কের বিভিন্ন নিউরোট্রান্সমিটার রিসেপ্টরের মধ্যে গুণগত পার্থক্য তৈরী হয়, তাতে তাদের স্বাভাবিক কাজে বিঘ্ন ঘটে যার ফল মানসিক অসুস্থতা। সেরোটোনিনকে বলা হয় "সুখী রাসায়নিক" যা আমাদের সুস্থতা এবং সুখের অনুভূতি দেয় এবং যা মস্তিষ্কে, পেটে ও রক্তের প্লেটেলেটে পাওয়া যায়।

কিন্তু পেটের এবং অন্ত্রের মাইক্রোবায়োটা কীভাবে মস্তিষ্কে সংকেত পাঠায়? অনেকগুলি সম্ভাবনা রয়েছে, যার মধ্যে বিজ্ঞানীদের কাছে সবচেয়ে সম্ভাবনাময় হল ভ্যাগাস নার্ভ, যাকে বলা যেতে পারে পেট-মস্তিষ্ক অক্ষের (জিবিএ-র) সূত্রধর। মস্তিষ্কের ভেতরে প্রায় 100 বিলিয়ন এর তুলনায় আমাদের পেটে আছে প্রায় 500 মিলিয়ন নিউরন বা নার্ভ সেল - এগুলি ভ্যাগাস নার্ভ সিস্টেমের মাধ্যমে মস্তিষ্কের সাথে সংযুক্ত রয়েছে । মস্তিস্ক এবং পেটের স্নায়ুতন্ত্রের মধ্যে এই যোগাযোগ ব্যবস্থাটি উভয় দিকেই তথ্য ও নির্দেশ সঞ্চালন করতে পারে, মস্তিষ্কের বোধশক্তি, আবেগ এবং অনুভূতির কেন্দ্রগুলিকে অন্ত্রের সাথে সংযুক্ত করে। সাম্প্রতিক গবেষণায় দেখা গেছে যে মাইক্রোবায়োটা এবং জিবিএর মধ্যে এই পারস্পরিক ক্রিয়া প্রতিক্রিয়া নিউরাল, এন্ডোক্রাইন, ইমিউন এবং হিউমরাল লিঙ্কগুলির মাধ্যমে হয়ে থাকে। প্রাণীজ গবেষণায় দেখা গেছে যে মানসিক চাপ ভ্যাগাস নার্ভের মাধ্যমে প্রেরিত সংকেতগুলিকে বাধা দেয় এবং গ্যাস্ট্রোইনটেস্টাইনাল সমস্যাও সৃষ্টি করে। একইভাবে, মানুষের সাথে করা একটি গবেষণায় দেখা গেছে যে ইরিটেবল বাওয়েল সিন্ড্রোমে আক্রান্ত ব্যক্তিদের ক্ষেত্রে ভ্যাগাস নার্ভের কার্যকারিতা কমে যায় । ইঁদুরের ক্ষেত্রে দেখা গেছে যে তাদের একটি বিশেষ প্রোবায়োটিক খাওয়ালে রক্তে স্ট্রেস হরমোনের পরিমাণ হ্রাস হয়। কিন্তু তাদের ভ্যাগাস নার্ভ কেটে দিলে ঐপ্রোবায়োটিকের আর কোনও কার্যকারিতা থাকে না, যা থেকে বোঝা যায় যে স্ট্রেস নিয়ন্ত্রণে জিবিএ-র মধ্যে ভ্যাগাস নার্ভের গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা রয়েছে।



https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyt.2018.00044/full

ভ্যাগাস নার্ভ প্যারাসিমপ্যাথেটিক স্নায়ুতন্ত্রের একটি বিশেষ উপাদান যা আমাদের মুড, ইমিউনিটি, হজম এবং হার্ট রেট সহ অনেক গুরুত্বপূর্ণ শারীরিক ক্রিয়াকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে। এটি মস্তিষ্ককে গ্যাস্ট্রোইনটেস্টাইনাল ট্র্যাক্টের সাথে সংযুক্ত করে অভ্যন্তরীণ অঙ্গগুলির অবস্থা সম্পর্কে তথ্য ও নির্দেশ বিনিময় করে। ভ্যাগাস নার্ভ সিস্টেমের প্রায় ৯০ শতাংশ পেট থেকে মস্তিষ্কে তথ্য বহন করে এবং বাকী 10 শতাংশ মস্তিষ্ক থেকে গ্যাস্ট্রিক অ্যাসিড এবং পাচক এনজাইম নিঃসরণের জন্য পাকস্থলীতে নির্দেশ নিয়ে আসে। যেহেতু মানসিক স্ট্রেস আমাদের শ্বাস নিয়ন্ত্রণের সাথে সম্পর্কিত, তাই গবেষণায় দেখা গেছে যে ধ্যান এবং যোগাসন ভ্যাগাস নার্ভের স্বাস্থ্য এবং স্থিতিস্থাপকতায় সাহায্য করতে পারে।

পেট এবং মস্তিস্কের মধ্যে আরেকটি যোগসূত্র হল নিউরোট্রান্সমিটার নামক এক ধরণের রাসায়নিক - যেমন dopamine, noradrenaline, serotonin, glutamate, GABA (Gamma-Amino-Butyric Acid) ইত্যাদি। এগুলো সাধারণতঃ মস্তিষ্কে উৎপাদিত হয়ে থাকে; এদের কাজ আমাদের অনুভূতি এবং আবেগকে নিয়ন্ত্রণ করা। এই নিউরোট্রান্সমিটারদের অনেকগুলিই আবার পেটের জীবাণু দ্বারাও উৎপাদিত হয়। "সুখী রাসায়নিক" সেরোটোনিনের অনেকখানিই এখানে তৈরী হয়, যেমন হয় GABA নামে আরও একটি নিউরোট্রান্সমিটার যা আমাদের ভয় ও উদ্বেগ নিয়ন্ত্রণ করার জন্য অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। পেটের জীবাণুরা মস্তিষ্কের কার্যকারিতাকে বিভিন্ন উপায়ে প্রভাবিত করে - বিশেষভাবে এক ধরণের রাসায়নিক যাদের শর্ট-চেইন ফ্যাটি অ্যাসিড (এসসিএফএ) নামে চিহ্নিত করা হয়, তাদের মাধ্যমে । একটি বিশেষ এসসিএফএ, Butyrate, মস্তিস্ক এবং রক্তের মধ্যে Blood-Brain Barrier তৈরী করে মস্তিষ্ককে রক্তের রোগ-সৃষ্টিকারী জীবাণু এবং টক্সিনের হাত থেকে বাঁচায়। পেটের জীবাণুগুলি আমাদের শরীরের ইমমুনিটি ব্যবস্থাতেও গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে।

আমরা জানি যে মস্তিষ্ক আমাদের স্নায়ুতন্ত্রের কম্যান্ড সেন্টার যা পঞ্চেন্দ্রিয়ের মাধ্যমে পারিপার্শ্বিক থেকে সংকেত গ্রহণ করে এবং প্রতিক্রিয়া হিসাবে পেশীগুলিতে তথ্য প্রেরণ করে তাদের মধ্যে অনুভূতি এবং গতিশীলতা তৈরি করে। আমাদের পেটেও আমাদের স্নায়ুতন্ত্রের অনেক উপাদান রয়েছে যার মধ্যে রয়েছে নিউরোট্রান্সমিটারের মত রাসায়নিক যা আমাদের মুড, আবেগ, উদ্বেগ ইত্যাদিকে স্বাধীনভাবে প্রভাবিত ও নিয়ন্ত্রিত করে - শুধু মস্তিষ্কের নির্দেশ মেনে নয় । কেবল হজম ব্যবস্থাই নয়, পেট মানসিক অবস্থা সহ আমাদের সমগ্র দেহব্যবস্থাকেও প্রভাবিত করে। সেই অর্থে পেটকে স্বাভাবিকভাবেই আমাদের দ্বিতীয় মস্তিষ্ক বলা যেতে পারে। তবে এখনো পর্যন্ত এই ক্ষেত্রে বেশিরভাগ গবেষণাই হয়েছে প্রাণীদের নিয়ে - সেই ফলাফলগুলি মানুষের ক্ষেত্রেও প্রযোজ্য হবে কি না তা জানতে গেলে আরো অনেক পরীক্ষা নিরীক্ষার প্রয়োজন রয়েছে। কিন্তু মস্তিষ্কের কার্যকলাপের ও আমাদের আচরণের সাথে পেটের ভেতরের মাইক্রোবের যে অঙ্গাঙ্গী সম্পর্ক রয়েছে সেটা আজ আর অস্বীকার করার কোন উপায় নেই।

(C) Ishan Kotha