

محور میکروبیوتا-روده-هیپوکامپ؛ یک مرور سیستماتیک

سید علیرضا طلائی^{*۱}

۱- استادیار دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کاشان، کاشان، ایران

سید علیرضا طلائی: talaeizavareh@gmail.com

چکیده

هدف: باکتری‌های روده تأثیر به‌سزایی بر فرآیندهای فیزیولوژیکی بسیاری از اندام‌های بدن دارند. به‌طور خاص، میکروبیوتای روده عمیقاً بر رشد و عملکرد سیستم عصبی از طریق یک ارتباط دوطرفه به‌نام محور روده-میکروبیوتا-مغز تأثیر می‌گذارد. هیپوکامپ، به‌عنوان بخش میانی لوب گیجگاهی، درگیر شناخت، احساسات و اضطراب است. شواهد فزاینده‌ای وجود دارد که نشان می‌دهد هیپوکامپ تحت تأثیر میکروبیوتای روده قرار می‌گیرد. ما با انجام یک مرور سیستماتیک رابطه بین هیپوکامپ، میکروبیوتای روده و پروبیوتیک‌ها را بررسی کردیم.

روش جست‌جو: همه مطالعات تجربی و بالینی منتشر شده تا سال ۲۰۲۳ مورد بررسی قرار گرفت. در این مطالعه مروری، اثرات میکروبیوتای روده بر جنبه‌های رفتاری، الکتروفیزیولوژیکی، بیوشیمیایی و بافت‌شناسی هیپوکامپ مورد ارزیابی قرار گرفت. یافته‌ها: تأثیر اختلال میکروبیوتای روده و مکمل پروبیوتیک بر رابطه میکروبیوتا-هیپوکامپ نیز مورد بررسی قرار گرفت. مطالعات نشان می‌دهد که میکروبیوتای روده سالم برای یادگیری، حافظه و شکل‌پذیری سیناپسی وابسته به هیپوکامپ طبیعی لازم است. مکانیسم‌های شناخته شده در حال حاضر شامل تولید و تنظیم نوروتروفین‌ها، انتقال‌دهنده‌های عصبی و گیرنده‌های آن‌ها، تنظیم فرآیندهای مولکولی درون سلولی، برقراری تعادل بین عوامل پیش‌التهابی و ضدالتهابی، و اکسیداتیو و آنتی‌اکسیدانی، و پایداری ساختار بافتی هیپوکامپ است. همچنین مطالعات نشان داده‌اند که فعالیت مدارهای عصبی هیپوکامپ و عملکرد رفتاری وابسته به هیپوکامپ به ترکیبات مختلفی از پروبیوتیک‌ها پاسخ مثبت می‌دهند.

نتیجه‌گیری: تعداد فزاینده‌ای از شواهد حاصل از مطالعات حیوانی حاکی از وجود یک رابطه نزدیک بین هیپوکامپ، میکروبیوتای روده و پروبیوتیک‌ها است. با این حال، تعداد کمی از مطالعات انسانی یا بالینی چنین ارتباطی را تایید کرده‌اند. اکثر تحقیقات در مورد این موضوع طی چهار سال گذشته منتشر شده است، و بنابراین انجام تحقیقات بیشتر در آینده مورد انتظار است.

واژه‌های کلیدی: هیپوکامپ، میکروبیوتای روده، حافظه و یادگیری، شکل‌پذیری سیناپسی، پروبیوتیک‌ها



The microbiota-gut-hippocampus axis: a systematic review

Seyed Alireza Talaei^{1*}

1- Assistant Professor at Kashan University of Medical Sciences and Health Services, Kashan, Iran

Seyed Alireza Talaei: talaeizavareh@gmail.com

Introduction: Gut bacteria are known to have a significant impact on physiological processes in many organs of the body. Specifically, the gut microbiota profoundly affects nervous system development and function through bidirectional communication called the gut-microbiota-brain axis. As a medial part of the temporal lobe, the hippocampus is known to be involved in cognition, emotion, and anxiety. There is increasing evidence that the hippocampus is a target of the gut microbiota. We conducted a systematic review linking the hippocampus with gut microbiota and probiotics.

Search Method: All experimental and clinical studies published by 2023 have been reviewed. In this review, the effects of gut microbiota on behavioral, electrophysiological, biochemical, and histological aspects of the hippocampus were evaluated.

Results: The impact of gut microbiota disruption and probiotic supplementation on the microbiota-hippocampal connection has also been considered. Studies show that a healthy gut microbiota is required for normal hippocampal-dependent learning, memory, and synaptic plasticity. Currently known mechanisms include the production and regulation of neurotrophins, neurotransmitters, and receptors, regulation of intracellular molecular processes, normalization of pro-inflammatory/anti-inflammatory and oxidative/antioxidant factors, and hippocampal histological stability. Studies have also shown that hippocampal neural circuit activity and hippocampal behavioral function respond positively to different mixtures of probiotic bacteria.

Conclusion: A growing number of evidence from animal studies point to a close relationship between the hippocampus, gut microbiota, and probiotic bacteria. However, few human or clinical studies have confirmed such associations. Most of the research on this subject has been published in the last four years, so future intensive research is pending.

Keywords: Hippocampus, Gut microbiota, Learning and memory, Synaptic plasticity, Probiotics

