

## فصل 1: تنظیم عصبی

### گفتار 1: یاخته‌های بافت عصبی

1. در نورون‌های رابط و حرکتی اعصاب نخاعی آکسون بلندتر از دندریت بوده و در نورون حسی طول آکسون از دندریت کمتر است.
  2. غشای یک یاخته عصبی، پمپ سدیم - پتاسیم همانند کانال‌های نشتی سبب کم شدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشا شده و با صرف انرژی اختلاف غلظت یون‌ها را افزایش می‌دهند.
  3. در طی پتانسیل عمل پس از آن که کانال‌های دریچه دار سدیمی بسته می‌شوند، خروج ناگهانی پتاسیم از یاخته آغاز می‌شود.
  4. در پی اتصال ناقل‌های عصبی به گیرنده خود قطعاً در یاخته پس سیناپسی پتانسیل الکتریکی غشا تغییر می‌کند.
  5. در بدن انسان پمپ سدیم - پتاسیم در عملکرد صحیح یاخته‌های عصبی نقش داشته و دارای سه جایگاه اتصال برای یون پتاسیم است.
  6. در هنگام ایجاد پتانسیل عمل در یک رشته عصبی، با تحریک یاخته، در سراسر یاخته، اختلاف پتانسیل در دو سوی غشای آن تغییر کرده و یون‌های سدیم وارد یاخته می‌شوند.
  7. شکل مقابل نوعی یاخته را در بافت عصبی نشان می‌دهد که با پیچیدن به دور سراسر رشته عصبی، موجب افزایش سرعت هدایت پیام عصبی در این رشته‌ها می‌شود.
- 
8. در حالت آرامش همه کانال‌های سدیمی واقع در غشای یاخته عصبی غیر فعال‌اند و در شروع پتانسیل عمل موجب ورود یون‌های سدیم به داخل یاخته عصبی در محل تحریک می‌شوند.
  9. تغییر ولتاژ شدید دو سوی غشای یک نورون در شروع فعالیت عصبی، ابتدا سبب کم‌تر شدن اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاخته می‌شود.
  10. طی پتانسیل عمل، پس از بسته شدن کانال‌های دریچه دار سدیمی، اختلاف پتانسیل دو طرف غشای یاخته ابتدا کم و سپس زیاد می‌شود.

11. در مرحله شروع پتانسیل عمل، برای رسیدن اختلاف پتانسیل غشای نورون حسی از پتانسیل آرامش به صفر، ابتدا کانال‌های دریچه دار سدیمی باز و سپس کانال‌های دریچه دار پتاسیمی باز می‌شوند.
12. در دندريت يك نورون حسی نخاعی نمی‌تواند هم‌زمان کانال‌های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی باز باشند.
13. در نورون‌هایی که آکسون و دندريت آن‌ها، از يك نقطه جسم یاخته‌ای خارج می‌شوند، پیام این نورون می‌تواند از طریق نورون فاقد میلین به نورون حرکتی منتقل شود.
14. هنگامی که یاخته عصبی فعالیت ندارد، اختلاف پتانسیل دو سوی غشای آن حدود ۷۰ میلی ولت است و در این زمان همه کانال‌های دریچه دار سدیمی و پتاسیمی بسته‌اند.
15. در منحنی پتانسیل غشای یاخته عصبی، پایین رفتن نمودار از قله به دلیل خروج ناگهانی و فعال یون‌های پتاسیم است.
16. در پتانسیل آرامش همانند پتانسیل عمل، پتاسیم از پروتئین سراسری، به سمت محیط داخلی بدن منتشر می‌شود.
17. در هنگام رسیدن اختلاف پتانسیل دو سمت غشا از صفر به +۳۰، تغییری در فعالیت کانال‌های دریچه دار پتاسیمی مشاهده نمی‌شود.
18. هر گره رانویه، در فاصله بین دو یاخته‌ای که در آن‌ها پتانسیل عمل ایجاد نمی‌شود، قرار دارد.
19. در انسان هر یاخته پشتیبان که در مغز متعلق به بافت عصبی است، قطعاً در طول عمر خود، توانایی ساخت غلاف میلین را دارد.
20. در دندريت يك یاخته عصبی حسی نخاعی، هر زمان که کانال‌های دریچه دار سدیمی در نقطه مجاور تحریک اولیه باز می‌شوند، کانال‌های دریچه دار سدیمی در محل تحریک اولیه بسته هستند.
21. تشکیل غلاف میلین در اطراف آسه يك نورون حسی منجر به افزایش سرعت انتقال پیام عصبی و کاهش تماس غشای آسه با مایع بین یاخته‌ای می‌شود.
22. در بخش صعودی نمودار پتانسیل عمل يك نورون حسی، هیچ‌گاه بسته شدن کانال‌های دریچه دار پتاسیمی رخ نمی‌دهد.
23. یاخته‌های پشتیبان بافت عصبی توانایی پیچیدن به دور هر قسمتی از نورون و عایق کردن آن را دارند و مستقیماً در ایجاد هومئوستازی درون نورون‌ها شرکت نمی‌کنند.
24. اولین عملی که در يك نورون، بیانگر تأثیر محرک است، هدایت جریان عصبی می‌باشد که نسبت به محرک‌های خارجی و داخلی ایجاد شده است.
25. زمانی که اختلاف پتانسیل بین دو سوی غشای یاخته عصبی +۳۰ میلی ولت است، قطعاً تمامی کانال‌های دریچه دارم مؤثر در تغییر پتانسیل غشا در آن نقطه، بسته می‌شوند.
26. در بیماری MS یاخته‌هایی که سرعت هدایت پیام عصبی را در نورون‌های حرکتی بخش سمپاتیک دستگاه عصبی تغییر می‌دهند، از بین می‌روند.

27. پس از تحریک غشای نوعی یاخته عصبی حسی در پوست، زمانی که اختلاف پتانسیل غشا از ۷۰- به ۳۰+ میلی ولت تغییر می‌کند، فعالیت بیشتر پمپ سدیم - پتاسیم سبب برگشت پتانسیل غشا به حالت آرامش می‌شود.
28. در هنگام پتانسیل آرامش پمپ سدیم - پتاسیم با افزایش بار الکتریکی مثبت در خارج یاخته سبب حفظ حالت آرامش می‌شود.
29. در بافت عصبی انسان، هدایت پیام عصبی توسط یک یاخته عصبی انجام می‌شود.
30. در انسان، نورون‌هایی که پیام عصبی را به نخاع وارد می‌کنند، همانند همه نورون‌هایی که پیام عصبی را به ماهیچه ران منتقل می‌کنند، دارای جسم یاخته‌ای بین دو غلاف میلین هستند.
31. پس از آزادسازی ناقل‌ها از ریزکیسه‌های حاوی انتقال‌دهنده عصبی نورون حسی نخاعی به فضای سیناپسی، قطعاً پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی تغییر می‌کند.
32. هر جریان عصبی که در نورون حسی، قابل انتقال به یاخته پس سیناپسی باشد، قطعاً باعث آزادسازی ناقل‌های عصبی از پایانه‌های آکسون یاخته پس سیناپسی می‌شود.
33. در کانال‌های نشستی، ورود سدیم به یاخته‌های عصبی همانند خروج لیپوپروتئین‌ها از یاخته‌های کبدی، بدون مصرف مستقیم انرژی زیستی است. (دهم)
34. در یک نورون حسی نخاعی، زمانی که پتانسیل عمل از یک نقطه به نقطه مجاور خود پیش می‌رود و داخل غشا به ۳۰+ نزدیک می‌شود همه کانال‌های دریچه دار سدیمی یاخته، باز هستند.
35. پروتئین مقابل، نوعی پروتئین سراسری در غشای یک یاخته پس سیناپسی را نشان می‌دهد که قبل از اتصال ناقل عصبی نمی‌تواند یون‌های سدیم را از خود عبور دهد.



36. در غشای یاخته‌های عصبی، دریچه هر کانال پروتئینی که در سمت محیط داخلی قرار دارد، در هنگام شروع پتانسیل عمل، هم چنان بسته است.
37. فضای سیناپسی منحصراً بین پایانه آکسون نورون پیش سیناپسی و دندریت یا جسم یاخته‌ای نورون پس سیناپسی مشاهده می‌شود.
38. در هنگام انتقال یک پیام عصبی، غشای ریزکیسه‌های دارای ناقل عصبی واقع در پایانه آکسون نورون پیش سیناپسی به پروتئین‌های غشای یاخته پس سیناپسی متصل می‌شود.
39. ناقل‌های عصبی در پاسخ به محرک‌های مختلف ساخته شده و از پایانه آکسون ترشح می‌شوند و نسبت به هورمون‌ها، مسافت کوتاه‌تری را در خون طی می‌کنند. + فصل 4

40. همه یاخته‌های پشتیبان موجود در بافت عصبی در تنظیم میزان یون‌های موجود در فضای بین یاخته‌ای نقش دارند.
41. در یک یاخته عصبی حرکتی، هر مولکول پروتئینی مستقر در غشا، ضمن عمل پمپ یونی، ATP مصرف می‌کند.  
(دوازدهم)
42. در محلی که یک نورون با یاخته دیگری ارتباط برقرار می‌کند، تغییر پتانسیل الکتریکی یاخته پس سیناپسی نمی‌تواند در جهت مهار آن باشد.
43. هر بخشی از نورون که غشای آن با مایع بین یاخته‌ای در تماس است، حتماً دارای توانایی انتقال پیام عصبی می‌باشد.
44. زمانی که پتانسیل بیرون غشا نسبت به درون آن ۲۰ میلی ولت بیشتر است، قطعاً با ورود یون پتاسیم به مایع بین یاخته‌ای، میزان ADP یاخته افزایش می‌یابد.
45. هر جریان عصبی که در نورون حسی در محل ساخت ناقل‌های عصبی مشاهده می‌شود، حتماً در رشته‌هایی به وجود می‌آید که دارای انشعابات زیادی هستند.
46. در یاخته عصبی رابط واقع در بخش خاکستری نخاع، بخش دور کننده پیام از جسم یاخته‌ای بلند و فاقد میلین و بخش نزدیک کننده پیام به جسم یاخته‌ای فاقد انشعاب است.
47. در دستگاه عصبی انسان، انتقال پیام عصبی همانند هدایت آن به صورت الکتریکی انجام می‌شود.
48. یک یاخته عصبی با یاخته‌ای غیرعصبی ارتباط سیناپسی دارد. در این شرایط پس از آزادسازی ناقل عصبی، انرژی حاصل از عملکرد زنجیره انتقال الکترون، برای اتصال انتقال‌دهنده عصبی به گیرنده‌اش مصرف نمی‌شود. (دوازدهم)
49. نوار مغز، حاصل فعالیت یاخته‌هایی است که همگی توسط غلاف میلین عایق‌بندی شده‌اند و توانایی تولید و انتقال پیام عصبی را دارند.
50. در ارتباط با یک یاخته عصبی می‌توان گفت، اگر شدت محرک کافی نباشد، فقط یک تغییر موضعی در پتانسیل آرامش ایجاد می‌شود که در طول تار عصبی سیر نمی‌کند.
51. در یک نورون حرکتی در قسمتی از آکسون که فاصله دو گره رانویه زیادتر است نسبت به قسمت دیگر آن که فاصله دو گره رانویه کمتر است، سرعت هدایت جریان عصبی بیشتر است.
52. در یک یاخته عصبی بدن ما برخلاف هر یاخته غیرعصبی، پمپ سدیم - پتاسیم سبب می‌شود که یون سدیم در خارج آن یاخته بیشتر از داخل آن باشد. اندازه جسم یاخته‌ای در نورون حسی نسبت به نورون حرکتی (کوچک‌تر / بزرگ‌تر) است.
53. در یک نورون رابط همانند نورون حرکتی تعداد آکسون از دندریت (کمتر / بیشتر) است.
54. غلاف میلین، رشته‌های آکسون و دندریت (بسیاری / برخی از) یاخته‌های عصبی را می‌پوشاند و آن‌ها را عایق‌بندی می‌کند.
55. در حالت آرامش، مقدار یون‌های سدیم در بیرون یاخته عصبی زنده از داخل آن (بیشتر / کمتر) است و در مقابل، مقدار یون‌های پتاسیم درون یاخته از بیرون آن (بیشتر / کمتر) است.