Mechanism of neuromuscular transmission
(স্নায়ুপেশীগত প্রেরণ ব্যবস্থার পদ্ধতি)

অ্যাসিটাইলকোলিন নামক রাসায়নিক প্রেরক পদার্থের দ্বারা স্নায়ুপ্রবাহ স্নায়ুপ্রান্ত থেকে পেশী প্রান্তে পৌঁছায়। এই স্নায়ুপেশী প্রেরণ ব্যবস্থার পর্যায়ক্রম নিম্নরূপ—

Step-1 → ক্রিয়াবিভব তন্ত্রীয় স্নায়ুপ্রান্তে পৌঁছলে প্রান্তীয় ঝিল্লীতে উপস্থিত ভোল্টেজ চালিত (voltage gated) Ca^{2+} চ্যানেল গুলি উন্মুক্ত হয়, ফলে বাইরে থেকে Ca^{2+} প্রান্তীয় ঝিল্লীতে প্রবেশ করে।

Step-2 → প্রান্তীয় ঝিল্লীতে Ca^{2+} প্রবেশ করার ফলে সিনাপ্টিক থলিগুলি (synaptic vesicle), প্রাক্‌সন্ধি ঝিল্লির সাথে সংযুক্ত হয়, যে স্থানে এই সংযুক্তিকরণ ঘটে তাকে active zone বলে। এর ফলে exocytosis পদ্ধতিতে অ্যাসিটাইলকোলিন নামক রাসায়নিক পদার্থ junctional cleft -এ নিঃসৃত হয়। প্রতিটি স্নায়ু প্রবাহের ফলে প্রায় 60 টি সিনাপ্টিক থলির exocytosis ঘটে এবং প্রতিটি সিনাপ্টিক থলিতে প্রায় 10,000 ~~moles~~ মোল রাসায়নিক প্রেরক পদার্থ (Ach) থাকে।

যে পরিমাণ গ্রাহকস্থান (receptor) প্রান্তপ্রতীয় বিভব (EPP) উদ্ভব করতে সক্ষম, প্রতিটি স্নায়ুপ্রবাহের ফলে তার থেকে প্রায় 10 গুণ বেশি Ach exocytosis পদ্ধতিতে নিঃসৃত হয়।

Scanned with CamScanner

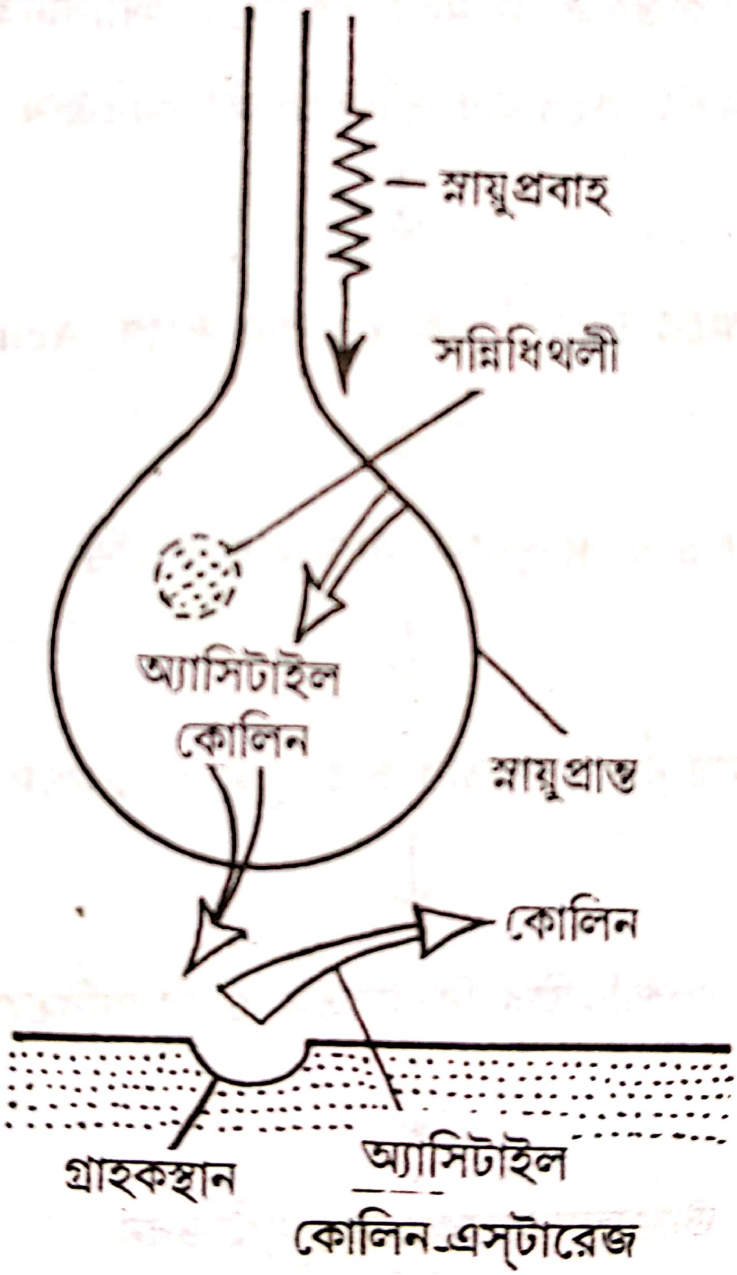
Step-3 → (Ach) অ্যাসিটাইলকোলিন এরপর চেষ্টীয় প্রান্তচকে (motor end plate) অবস্থিত গ্রাহকস্থানে সংযুক্ত হয়।

Step-4 → Ach গ্রাহকস্থানে সংযুক্ত হওয়ার ফলে চেষ্টীয় প্রান্তচকের আয়ন চ্যানেলগুলি খুলে যায়।

Step-5 → পশ্চাৎঅপ্লবি মিল্লিতে Na^+ ও K^+ আয়ন চলাচল বেড়ে যায়, তার ফলে প্রচুর পরিমাণে Na^+ কোষে প্রবেশ করে এবং তুলনামূলক কম পরিমাণ K^+ বাইরে বেরিয়ে যায়।
ফলে প্রান্তকীয় পশ্চাৎঅপ্লবি মিল্লি বিধ্রুবরতিত (depolarized) হয়, এই বিভব পরিবর্তন প্রান্তচকীয় বিভব বা End plate potential বা EPP নামে পরিচিত, এই EPP হল বাকী পেশীতন্তু এবং আরকোলেমার অপর্যি বিভব (AP) এর উদ্ভব ঘটায়।

Step-6 → এই EPP আক্ষয়িক কারণ প্রান্তচকের অপ্লবিভবের প্রান্তসীমায় উপস্থিত ~~অনুঘটক~~ উৎসেচক অ্যাসিটাইলকোলিন এস্টারেজ (AchE) গ্রাহকস্থানে সংযুক্ত Ach কে কোলিন এবং অ্যাসিটেট-এ ভেঙে দেয়।
মুক্ত কোলিন এরপর প্রাকঅপ্লবি মিল্লিতে উপস্থিত choline transporter এর সাহায্যে ~~পুনরায়~~ অপ্লবি-ঋণী তাতে ফিরে আসে এবং পুনরায় অ্যাসিটাইলকোলিন সংশ্লেষে ব্যবহৃত হয়।

Scanned with CamScanner



1-46 নং চিত্র : *স্নায়ুপেশীগত প্রেরণব্যবস্থার পদ্ধতি।*

Scanned with CamScanner

প্রাকসন্ধিবি -এর নিউরোন কোষাবিভেদ

↓

প্রাকসন্ধিবি- অ্যাক্সোনপ্রান্তের ঝিল্লির বিধ্রুবরণ

↓

ভোল্টেজ-চুয়ারী Ca^{2+} চ্যানেলের উন্মুক্তি ও অক্সোন প্রান্তে

Ca^{2+} আয়নের প্রবেশ

↓

অন্তর্বি যদি থেকে অন্তর্বিপ্রণালীতে এক্সোসাইটোসিস প্রক্রিয়ায়

Ach -এর নিঃসরণ

↓

নিঃসৃত Ach এর অন্তর্বিপ্রণালী অতিক্রম

↓

পরবর্তী অন্তর্বি ঝিল্লিতে নিকোটিনিক গ্রাহকের সাথে Ach এর সংযুক্তি

↓

Na^+ ও K^+ চুয়ারী চ্যানেলের উন্মুক্তি

↓

Na^+ ও K^+ আয়নের ভেদ্যতার দ্রুত বৃদ্ধি

↓

প্রান্তীয় অন্তর্বিত পেশীঝিল্লির বিধ্রুবরণ ও ক্রিয়াবিভবের উৎপাদন

↓

উত্তেজনা - সংবেদনের সুস্থীলন

↓

পেশীসংকোচের শুরু।

Scanned with CamScanner

□ End plate potential (প্রান্তফলীয় বিভব) —

প্রান্তফলের সংলগ্ন স্থানে অ্যাসিটাইলকোলিন-গ্রাহকখুলীয় ক্রিয়ার ফলে আয়নভেদ্যতার (Na^+, K^+) বৃদ্ধি ঘটে. এবং তার দ্বারা ঝিল্লির পরিবর্তন লক্ষ্য করা যায়, এই বিভব পরিবর্তন প্রান্তফলীয় বিভব বা EPP নামে পরিচিত, চেতীয় প্রান্তফলে (motor end plate) ~~কৃত্রিম~~ কৃত্রিম- অ্যাসিটাইলের প্রবেশ করিয়ে এজাতীয় বিভব পরিবর্তনকে লিপিবদ্ধ করা যায়।

20-04-2020