المحاضرة الرابعة

النبضة العصبيةNeural Impulse

بالإمكان تعريف النبضة العصبية على أنها الإشارة الكهربائية التي تبدأ كيميائيا وتنتقل عبر الخلايا العصبية وهي أساس كل الأنماط السلوكية وللتعرف على

آلية عمل الخلية العصبية والنبضة لابد من التعرف على مفهومين أساسيين هما جهد الاستقرار والجهد الفعال أو الفعالية وكما يأتي-:

أولاً :جهد الاستقرارResting Potential

تتوزع الجزيئات الكيميائية المشحونة بشحنات سالبة أو موجبة والتي تسمى أيونات داخل أو خارج الخلية العصبية بالشكل الذي يعمل على إحداث فرقاً في الشحنة الكهربائية عبر جدار الخلية، وبذلك فإنه وفي حالة الاستقرار أي عدم تحفيز الخلية العصبية يسجل داخل الخلية جهداً يعادل70- ملللي فولت وهذا الفرق في الجهد الكهربائي يعزى إلى-:

1-احتواء جدار الخلية على فتحات تسمح بمرور جميع الأيونات دخولا وخروجا باستثناء ايونات الصوديوم الموجبة Na+ حيث تسمح لها بالخروج ولا تسمح لها بالدخول مرة أخرى.

2-وجود مضخة خاصة في جدار الخلية تعمل باستمرار على طرد ايونات الصوديوم الموجبة إلى خارج الخلية العصبية وتسمى بمضخة الصوديوم والبوتاسيوم.

وبذلك فإن تركيز أيوات الصوديوم عالي خارج الخلية والتي تحمل الشحنة الموجبة بينما تركيز الجزيئات العضوية عالي داخل الخلية والتي تحمل شحنة سالبة مما يؤدي إلى هذا الفرق في الجهد الكهربائي بين الداخل والخارج والذي يسمى بالاستقطاب. polarization

ثانياً -:جهد الفعاليةAction Potential

ويمكن تعريفه على إنه النشاط الذي يحدث في الخلية العصبية عبر النبضة العصبية أو تحفيز الخلية العصبية من خلال استثارة جدار الخلية العصبية كهربائياً والذي يؤدي إلى ازالة الاستقطاب أي التقليل من سالبية داخل الخلية تدريجياً إلى أن تصل الخلية العصبية إلى مستوى الإطلاق العصبي Neural Firing phase والذي يعادل 35+ مللي فولت من ثم تعود الخلية العصبية إلى مستوى الاستقرار من خلال عملية اعادة الاستقطاب.

وبالإمكان تفسير هذه التغيرات الكهربائية من خلال أسس وتغيرات كيميائية وكما يأتي-:

1-يؤدي استثارة جدار الخلية العصبية الى تغيير في نفاذيته لايونات الصوديوم الموجبة حيث تبدأ بالدخول إليها مما يؤدي إلى ازالة الاستقطاب.

-2عند وصول ازالة الاستقطاب إلى 55- مللي فولت تتعطل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم بشكل مؤقت مما يؤدي إلى اندفاع أيونات الصوديوم الموجبة الى داخل الخلية بكثرة وبشكل سريع.

-3عند الوصول إلى 35+ تتوقف حالة ازالة الاستقطاب مما يؤدي إلى تقليل نفوذية ايونات الصوديوم إلى داخل الخلية.

-4تحدث عملية اعادة الاستقطاب والعودة إلى جهد الاستقرار بسبب اعادة عمل مضخة الصوديوم والبوتاسيوم وزيادة نفاذية جدار الخلية.