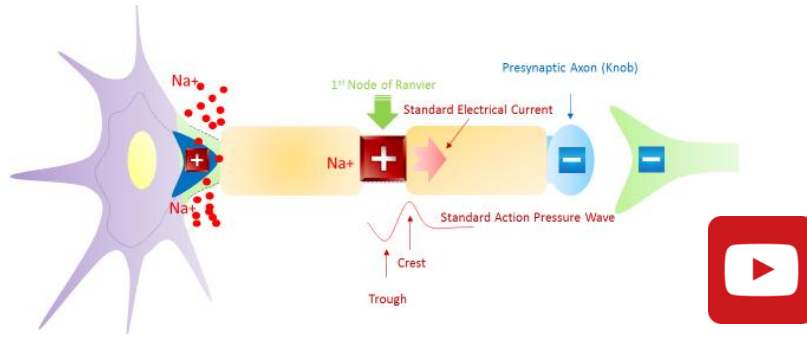


# النقل العصبي، التيارات الكهربائية العاملة (مفهوم حديث)

## The Neural Conduction Action Electrical Currents (Innovated)

تيارات العمل الكهربائيّة الـ *Action Electrical Currents* هي منتجُ كمونات العمل الـ *Action Potentials*. فكلُّ كمونٍ عملٍ سيُطلقُ تيارَهُ الخاصَّ به، وسيحملُ الوصفَ ذاته، من أوليِّ، وقياسيِّ، وانتهائيِّ. لذلك كان بالإمكان دمجهما في عرضٍ واحدٍ. غيرَ أنّي أثرتُ الفصلَ بينهما في عرضين متتاليين، حتّى يسهلَ الفهم من جهةٍ، ولكي تبيّنَ الشخصيّةُ الاعتباريّةُ لكلِّ منهما. فهما كائنانِ اثنان، وإن كانتِ الشبّهةُ قائمَةً لا تزال. شاهدِ التفاصيل على الرّابطِ التّالي:



### في التّشريح الوصفي:

أولاً، في منطقة التّحفيز أو منطقة التّزخير لا فرق فالقصدُ واحدٌ وهو يوافقُ منطقة الـ *Axon Hillock*، نجدُ تشكيلاً مخروطياً مرناً من الأنايب المجرّية يملأ الدّاخل الخلويّ لمنطقة التّزخير أسميته تشكيل الأنايب المجرّية الـ *Microtubules' Montage*.

ثانياً، في منطقة التّزخير، كما في عقْد رانفييه *Nodes of Ranvier* وإن يكن بتركيزٍ أقلّ، نجدُ عدداً كبيراً من الأقبية الجداريّة المجرّة بأبوابٍ لتنظيم مرور شاردة الصّوديوم عبرها. هذه الأبوابُ تعملُ على اختلافِ قيمة الصّغط بين الدّاخل والخارج.

ثالثاً، تكثرُ شوارِد الصّوديوم الـ  $Na^+$  في الحيزِ الخارجيّ المحيطِ بمنطقة التّزخير وعقد رانفييه.

رابعاً، نجدُ في منطقة الانتفاخ الانتهائيّ للمحور العصبيّ الـ *Presynaptic Axon (knob)* عدداً كبيراً من الأقبية الجداريّة ذات البوابات العاملة على فروق الصّغط أيضاً. لكنّها هنا خاصّةً بتمريرِ شوارِد الكالسيوم  $Ca^{++}$  دون غيرها. كما نجدُ كمّاً كبيراً من شاردة الكالسيوم خارجِ منطقة الانتفاخ هذه.

خامساً وهاماً، تسودُ في الدّاخل الخلويّ البروتيناتُ سالبة القطبيّة. ممّا يمنحُ هذا الدّاخل القطبيّة السّالبة في حالة الرّاحة ولهذا أهمّيته الكبيرة كما سنرى لاحقاً.

### في النّشأة:

هي المشهديّة ذاتها تتكرّرُ على الدّوام. موجةُ صغطٍ تسري ضمن لمعة اللّيف العصبيّ، وضغطٍ سلبيّ يندبّلُ الموجة ويفتحُ مغاليقَ أقبية ويستدعي كمّاً من شوارِد الصّوديوم  $Na^+$  إلى الدّاخل الخلويّ. فقطبيّة موجبة تنشأ، تقابلُ قطبيّة سالبة مقيمة أساساً. ثمّ يكونُ الانفراغ الكهربائي حتميّه، ويكونُ تيارُ النقلِ الكهربائي واقِعاً عمليّاً.

في عُقد رانفييه، تنشأ التيارات العاملة القياسية الـ *Standard Electrical Currents*.  
التيارات القياسية متطابقة في كل شيء، في الشدة، في الجهة، والنشأة كذلك. وهي عديدة بعدد عُقد رانفييه في  
الليف العصبي. كل تيار قياسي سينطلق من واحدة من هذه العقد وسينتهي عند حدود العقدة التالية، باستثناء  
الأخير منها والذي ينتهي عند عتبات الانتفاخ الانتهايي ما قبل المشبك العصبي. وكل ذلك في حركية منتظمة،  
يكون ضابط الإيقاع فيها موجة الضغط العاملة.

أما ختامها، فيكون مع تيار النقل الانتهايي الـ *Terminal Electrical Current*. هو أكبر شدة من التيار  
القياسي، هو مفرد عددًا، فريد وظيفة. فهو الوحيد العابر للشق المشبكي الـ *Synaptic Cleft*. يتكوّن في رحم  
الانتفاخ الانتهايي ما قبل المشبك العصبي الـ *Synaptic Knob*، وينتهي في العضو الهدف ما بعده  
الـ *Postsynaptic Dendrite* ناقلاً إليه الإشارة العصبية.

وظيفيةً، نمايز بين التيار الانتهايي وما سبقه من تيارات كهربائية. فالأول ناقل للإشارة العصبية إلى العضو  
الهدف. فهو تيار النقل الكهربائي الذي استحق صفة ناقل عن استحقاق وجادة. أما التيارات الأخرى فمسرّعات  
لعملية النقل العصبي لا أكثر. لا يتجاوز فعلها القطعة بين عقدتين خاصتها. فيصبح تسميتها بالتيارات العاملة  
لا الناقلة. كل تيار عامل سيعنى بقطعة من المسار المستقبلي لموجة الضغط العاملة

#### الـ *Future Wave's Trajectory*

ينظم ما توافر من عناصر البلازما الخلوية الـ *Intracellular Elements*، من بروتينات وشوارد داخل  
خلوية، في تنسيق عالي الكثافة داخل المسار الافتراضي لموجة ضغط العمل وشبكة القوم. ممّا يزيد من سرعة  
انتشارها. تكامل القطع الجزئية سيصنع مسار الموجة الكلي، ممّا يعني سرعة أكبر لموجة ضغط العمل. والنقل  
العصبي كما أعلمه، وكما أحاول جاهداً إيصاله لكم، هو موجة ضغط تسري في الليف العصبي.  
فكلّ الروافع لسرعتها هي روافع لسرعة النقل العصبي في الوقت ذاته.

### في سياقات أخرى، أنصح بقراءة المقالات التالية:

- هل يفيد التداخل الجراحي الفوري في أدبيات النخاع الشوكي وذييل الفرس الرضبة؟

- النقل العصبي، بين مفهوم قاصر وجديد حاضر

*The Neural Conduction.. Personal View vs. International View*

في النقل العصبي، موجات الضغط العاملة *Action Pressure Waves*

في النقل العصبي، كمونات العمل *Action Potentials*

وظيفة كمونات العمل والتيارات الكهربائية العاملة

في النقل العصبي، التيارات الكهربائية العاملة *Action Electrical Currents*

الأطوار الثلاثة للنقل العصبي

المستقبلات الحسية، عبقرية الخلق وجمال المخلوق

النقل في المشابك العصبية *The Neural Conduction in the Synapses*

عقدة رانفييه، ضابطة الإيقاع *The Node of Ranvier, The Equalizer*

وظائف عقدة رانفييه *The Functions of Node of Ranvier*

وظائف عقدة رانفييه، الوظيفة الأولى في ضبط معايير الموجة العاملة

وظائف عقدة رانفييه، الوظيفة الثانية في ضبط مسار الموجة العاملة

وظائف عقدة رانفييه، الوظيفة الثالثة في توليد كمونات العمل

في فقه الأعصاب، الألم أولاً *The Pain is First*

في فقه الأعصاب، الشكل.. الضرورة *The Philosophy of Form*

تخطيط الأعصاب الكهربائي، بين الحقيقي والمفهوم

الصدمة النخاعية (مفهوم جديد) *The Spinal Shock (Innovated Conception)*



The Spinal Injury, أذيات النخاع الشوكي، الأعراض والعلامات السريرية، بحث في آليات الحدوث  
The Symptomatology

الرَّمع Clonus

اشتداد المنعكس الشوكي Hyperactive Hyperreflexia

اتساع باحة المنعكس الشوكي الاشتدادي Extended Reflex Sector

الاستجابة ثنائية الجانب للمنعكس الشوكي الاشتدادي Bilateral Responses

الاستجابة الحركية العديدة للمنعكس الشوكي Multiple Responses

التنكس الفاليري، يهاجم المحاور العصبية الحركية للعصب المحيطي.. ويعف عن محاوره الحسية  
Wallerian Degeneration, Attacks the Motor Axons of Injured Nerve and Conserves its Sensory Axons

التنكس الفاليري، رؤية جديدة (Innovated View) Wallerian Degeneration

التجدد العصبي، رؤية جديدة (Innovated View) Neural Regeneration

المنعسات الشوكية، المفاهيم القديمة Spinal Reflexes, Ancient Conceptions

المنعسات الشوكية، تحديث المفاهيم Spinal Reflexes, Innovated Conception

خلقت المرأة من ضلع الرجل، راعة الإيحاء الفلسفي والمجاز العلمي

المرأة تقرّر جنس ولدها، والرجل يدعي!

الروح والنفس.. عطية خالق وصنيعه مخلوق  
خلق السموات والأرض أكبر من خلق الناس.. في المرامي والدلالات  
تفاحة آدم وضلع آدم، وجهان لصورة الإنسان.

حــوَاء.. هذه

سفينة نوح، طوق نجاة لا معراج خلاص  
المصباح الكهربائي، بين التجريد والتنفيذ رحلة ألف عام

هكذا تكلم إبراهيم الخليل

فقه الحضارات، بين قوة الفكر وفكر القوة

العدّة وعلّة الاختلاف بين مطلقّة وأرملة ذات عفاف

تعدّد الزوجات وملك اليمين.. المنسوخ الأجل

الثقب الأسود، وفرضية النجم الساقط

جسيم بار، مفتاح أحجية الخلق

صبي أم بنت، الأم تقرّر!

القدم الهابطة، حالة سريرية