

النقل عبر المشبك العصبي

The Trans-Synaptic Neural Conduction Personal View vs. International View

لمشاهدة فيديو قصير يشرح تفصيلاً النقل العصبي عبر المشبك، انقر على هذا الرابط: [📺](#)

دوام الوجود موثيق النجاح. منذ بدء التكوين، أدركت العضوية أن للحياة لازمتان؛ بساطة الأسلوب وسرعة الإنجاز. الأجوبة المعقدة على أسئلة الحياة كانت تؤدي بها دائماً إلى خاتمة الفناء. الأجوبة كما الأسئلة طرفة عين. المسافة ما بين ومضة الحياة وهدأة الموت ريشة وتر.

كما دائماً، لم تترك الروح لإرهاصات البشر. أرادوها نظرية في آليات النقل العصبي، وجدتها نافرة غريبة لا تتناغم ونهج الحياة الرشيقي. رسموها مختصراً بين نقطتين، فاضلت عليها المستقيم المباشر. فذلك منظورهم وهاكم نظريتي.

النظرية الرأهنة في النقل العصبي عبر المشبك العصبي

The Trans-Synaptic Neural Conduction (International Hypothesis)

في المشبك العصبي، يصل تيار النقل العصبي إلى الانتفاخ ما قبل المشبك الـ Knob. تتفعل بقدمه الأقبية الخاصة بشاردة الكالسيوم Voltage gated Ca^{++} channels، فتفتح أبوابها (1). عبرها، تنسرب شاردة الكالسيوم إلى الداخل الخلوي (2). تشكل شوارذ الكالسيوم الوافدة مع الحويصلات الـ Vesicles الحاملة للنقل العصبي الـ Neurotransmitter معقداً يلتصق بالغشاء الخلوي ما قبل المشبك (3). بعد الالتصاق، يأتي انفجار الحويصلات مطلقاً محمولها داخل الشق المشبكي (4) الـ Synaptic Cleft. عبر الفضاء المشبكي، ينطلق الناقل العصبي مُستهدفاً مُستقبلات له على الغشاء الخلوي ما بعد المشبك (5). تتلقى المُستقبلات ما بعد المشبك العصبي الناقل العصبي فاتحة أبواب العبور لشاردة بعينها (6). تنفذ الشوارذ المعنية إلى داخل الاستطالة العصبية ما بعد المشبك (7) الـ Postsynaptic Dendrite. هي خطوات سبع يتم بعدها نقل الأمر العصبي من العصبون ما قبل المشبك إلى العصبون ما بعد المشبك.

فرضيتي في النقل العصبي عبر المشبك العصبي

The Trans-Synaptic Neural Conduction (Personal Hypothesis)

تقوم فرضيتي على دعائم ثلاث. أولاً، النقل عبر المشابك العصبية هو فعل كهربائي محض. ثانياً، دور وسيط النقل العصبي الـ Neurotransmitter هو تحويل الشق المشبكي من عازل إلى ناقل للكهرباء. فهو دائم الوفرة في الشق المشبكي، في أوقات الراحة كما في أزمنة العمل. أمّا ثالثاً وأخيراً، فيخص موجة الضغط العاملة الـ Action Pressure Wave. فالأخيرة متى بلغت الانتفاخ الانتهائي للمحور العصبي الـ Knob باشرت عملها في خلق كمون العمل الانتهائي

الـ Terminal Action Potential، وهذا هم ذيل الموجة الـ Trough تحديداً. وفي تسهيل عبور التيار الوليد إلى الضفّة المقابلة من الشق المشبكي، وهذا فعل جبهتها الـ Crest حصرياً.

الفعالان متزامنان، لكن الضرورة اقتضت الفصل بينهما تسهيلاً للشرح وتفصيلاً لدقائق الأمور. فجبهة موجة الضغط العاملة الـ Crest تختزن طاقة الموجة الحركية، وفعلها مقدّم نظرياً على فعل ذيل الموجة الـ Trough سلبى قيمة الضغط.

تمّ تفصيل رؤيتي الخاصة لعملية النقل العصبي عبر المشبك العصبي في الرسوم التوضيحية الثلاثة التالية. غير أنّي أجد ضرورة في إيضاح بعض الأساسيات الفارقة.

أولاً: في وظيفة الناقل العصبي The Neurotransmitter

متسلقة ظهور الأنابيب المجهرية الـ Microtubules تارة، ومعتلية موجة ضغط العمل الـ Action Pressure Wave عند كل ساحة، تعبر الحويصلات المجهرية الـ Vesicles المحور العصبي وصولاً إلى منتهاها في المشبك العصبي الـ Synapse. تحتوي الحويصلات في بطونها على الناقل العصبي الـ Neurotransmitter.

بصورة دائمة، في حالة الراحة كما وأثناء العمل، تُلقى الحويصلات بمحملها في الشق المشبكي. يعمل الناقل العصبي على ترطيب الفضاء المشبكي الـ Synaptic Cleft وتحويله إلى وسط ناقل للكهرباء، هذا من جهة. ومن جهة أخرى، يعمل الناقل العصبي على احتجاز شوارد بعينها. هي شوارد موجبة كـ (Ca^{++} ، Na^{+}) في المشابك الحائثة على العمل الـ Excitatory Synapses، وهي شوارد سالبة كـ (Cl^{-}) في المشابك الناهية له الـ Inhibitory Synapses؛ انظر الشكل (1).

عوداً إلى الفيزياء ثانية، فكل تيار كهربائي عناصر ثلاثة؛ قطب موجب مصعده الـ Cathode، وآخر سالب مهبطه الـ Anode، وبالوسط الناقل الـ Conductor يكون الثالث. وأما المهبط فحاضرُ أبداً. إذ يُمتلئ الداخل الخلوي للإستطالة العصبية ما بعد المشبك الـ Postsynaptic Dendrite سالب القطبية مهبطاً مناسباً لتيار النقل الكهربائي المنتهائي؛ وهذا الأول. ويعمل الناقل العصبي دائم الوفرة في الشق المشبكي على جعل هذا الأخير ناقلاً جيداً للتيار الكهربائي؛ وهذا الثاني قد أضحي في قبضة الممكن.. فلا نبالي. ولا يبقى للظهور المنتظر للتيار إلا المصعد؛ وبه يكون الثالث. وهنا يأتي دور ذيل موجة الضغط العاملة الـ Action Pressure Wave's Trough كما سنرى لاحقاً؛ انظر الشكل (3).

[شاهد التشریح الوظيفي للمشبك العصبي على الرابط التالي \(رؤية شخصية\):](#) 

ثانياً: في وظيفة موجة ضغط العمل Action Pressure Wave

(أ) وظيفة جبهة موجة الضغط العاملة The Crest of the Action Pressure Wave

أشرت سابقاً إلى الوجود الدائم لوسيط النقل العصبي داخل الشق المشبكي. كما أشرت إلى أهمية ذلك في جعل الشق المشبكي ناقلاً للكهرباء على النوام، في أوقات الراحة كما في أزمنة العمل. رغم ذلك، وتحسيناً لوظيفة النقل الكهربائي عبر المشبك العصبي، تعمل موجة الضغط العاملة من فورها على تعزيز ناقلية الشق المشبكي للكهرباء وذلك باليتين متزامنتين.

تختزنُ جبهةُ الموجةِ الـ Crest الطَّاقةَ الحركيَّةَ للموجةِ العاملةِ. فهي متى صدمتْ غشاءَ الانتفاخِ الانتهائيِّ للمحورِ العصبيِّ الـ Knob، تمدَّدَ هذا الأخيرُ واندفعَ مقتحماً فضاءَ الشَّقِّ المشبكيِّ. فيحدثُ تقاصرٌ هامٌّ في عرضِ الشَّقِّ المشبكيِّ الـ Synaptic Cleft Width، والذي يكافئُ تقارباً أكبرَ بينَ قطبيِّ كمونِ العملِ الانتهائيِّ الـ Terminal Action Potential. بعدها، يكونُ انْفِراغُ تيارِ النَّقلِ الكهربائيِّ حتميَّةً لا تمهيلَ فيها، هذا أولاً.

[لمزيد تمكين في الوظيفة الأولى لجبهة موجة ضغط العمل، انقر على هذا الرابط:](#)

في الوقتِ ذاته، تضغطُ جبهةُ الموجةِ العاملةِ على الحويصلاتِ المجهريةِ المُلتصقةِ بهذا الغشاءِ. فتتدفقُ هذه الأخيرةُ كاملَ مخزونها من وسيطِ النَّقلِ العصبيِّ دفعةً واحدةً. والنَّتيجةُ كما أراها، زيادةٌ كبيرةٌ في كميَّةٍ وتالياً كثافةً وسيطِ النَّقلِ العصبيِّ داخلِ الشَّقِّ المشبكيِّ. فيصبحُ هذا الأخيرُ أقدرَ على التَّوصيلِ الكهربائيِّ، وهذا ثانياً.

[لمزيد تمكين في الوظيفة الثانية لجبهة موجة ضغط العمل، انقر على هذا الرابط:](#)

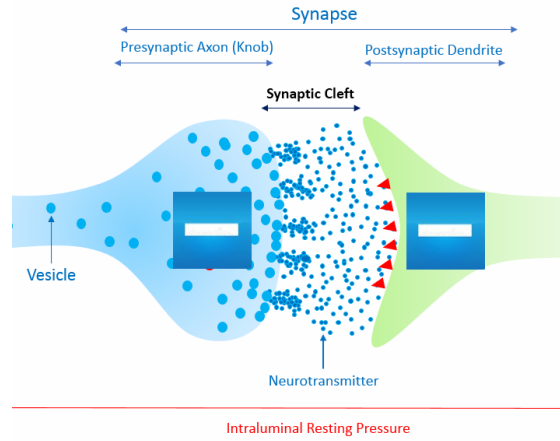
اجتماعُ الفعلين يعني كفاءةً أكبرَ في توصيلِ تيارِ النَّقلِ الكهربائيِّ، وسرعةً أكبرَ في عمليَّةِ النَّقلِ العصبيِّ. وهذا هو المطلوبُ تماماً؛ انظرِ الشَّكْلَ (2).

(ب) وظيفة ذيل موجة الضَّغطِ العاملةِ The Trough of the Action Pressure Wave

يعملُ الضَّغطُ السَّالبُ الـ Negative Pressure لذيلِ الموجةِ العاملةِ الـ Trough على فتحِ بواباتِ الأيونيةِ الخاصَّةِ بشواردِ الكالسيومِ Ca^{++} ، وعلى استدعاءِ هذه الأخيرةِ إلى الدَّاخلِ الخلويِّ. تتراكمُ شواردُ الكالسيومِ داخلَ الانتفاخِ الانتهائيِّ الـ Knob فتنبني قطبيَّةً موجبةً هامةً تقابلُ قطبيَّةً سالبةً على الضَّفةِ الأخرى من الشَّقِّ المشبكيِّ. وبذلك، ينشأُ كمونُ العملِ الانتهائيِّ الـ Terminal Action Potential.

قطبيَّةً موجبةً الـ Positive Polarity تقابلُ قطبيَّةً سالبةً الـ Negative Polarity، يفصلُ بينهما وسيطٌ ناقلٌ للكهرباءِ الـ Conductor of Electricity، هو كلُّ ما يلزمُ لولادةٍ ومن ثمَّ توصيلِ تيارِ النَّقلِ الكهربائيِّ الانتهائيِّ الوحيدِ النَّاقِلِ للإشارةِ العصبيَّةِ بينَ خليتينِ عصبيَّتين، أو بينَ خليةٍ عصبيَّةٍ وعضوٍ هدفٍ الـ Effector Organ؛ انظرِ الشَّكْلَ (3).

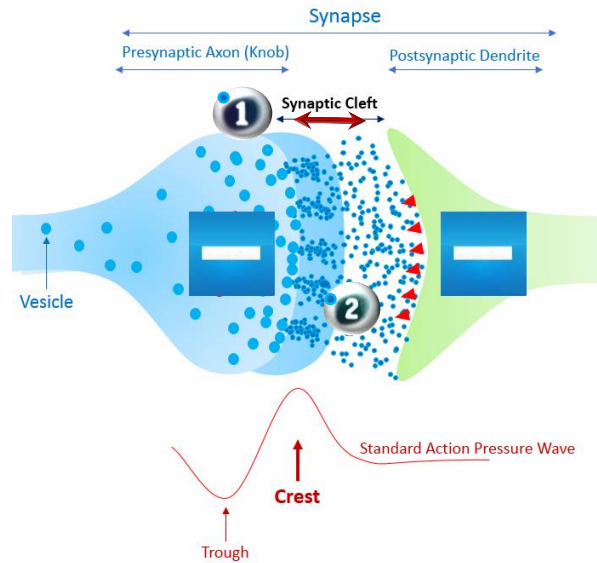
[لمزيد تمكين في وظيفة ذيل موجة ضغط العمل، انقر على هذا الرابط:](#)



الشكل (1)
المشبيك العصبي في حالة الرَّاحة
The Neural Synapse (at rest)

لمزيد تمكين في التَّشريح الوظيفي للمشبيك العصبي، انقر على هذا الرَّابط: [\[YouTube Icon\]](#)

يتألَّف المشبيك العصبي من الانتفاخ الانتهائي للمحور العصبي ما قبل المشبيك الـ *Presynaptic Axon Knob*، ومن استطالة عصبية للعصبون ما بعد المشبيك الـ *Postsynaptic Dendrite*. يفصل بينهما فضاء هو الشق المشبيكي الـ *Synaptic Cleft*. في الرَّاحة كما حين النَّقل العصبي، لا تنفك الحويصلات المجهرية الـ *Vesicles* تُلقى بمحمولها من وسيط النَّقل العصبي الـ *Neurotransmitter* داخل الشق المشبيكي. فعل لا يتوقَّف ما دامت الحياة نابضة. يتباطأ في أوقات الرَّاحة الوظيفية، وينشط متسارِعاً خلال عملية النَّقل العصبي. إذا في حالة الرَّاحة، يمتلئ الشق المشبيكي بالنَّقل العصبي. ممَّا يجعل من هذا الشق وسطاً ناقلاً للكهرباء بشكل دائم. انتقائياً، لزوم عملية التَّفعيل أو التَّثبيط المنبثقة به إزاء العصبون ما بعد المشبيك، يحتجز النَّقل العصبي شوارد بعينها (المئات الحمراء). هي شوارد موجبة كـ (Ca^{++} ، Na^{+}) في المشابك الحاتئة على العمل، بينما تكون الشوارد سالبة كـ (Cl^{-}) في المشابك المثبثة للعمل. في حالة الرَّاحة، يكون الوسط الداخلي لطرفي المشبيك العصبي؛ ما قبل المشبيك العصبي وما بعده، سلبية القطبية الـ *Negative Polarity*.



الشكل (2)
المشبيك العصبي حين النَّقل العصبي.. عمل جبهة الموجة العاملة
The Neural Synapse (in action)..

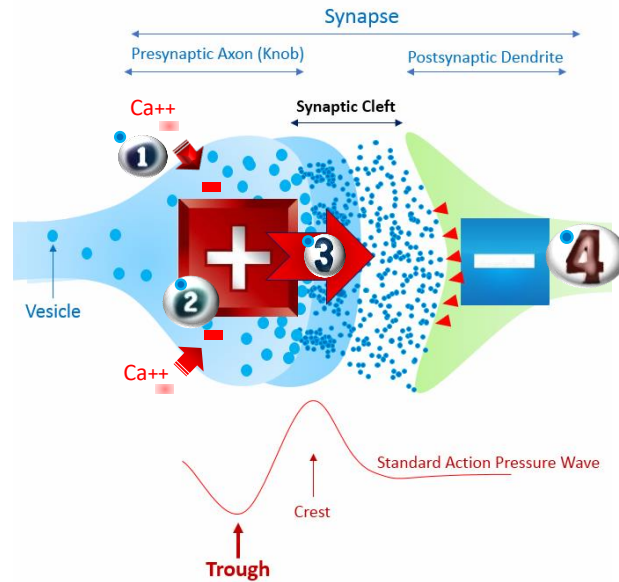
The Function of the Crest of the Action Pressure Wave

- لمزيد تمكين في الوظيفة الأولى لجبهة موجة ضغط العمل، انقر على هذا الرابط: [\[YouTube\]](#)
لمزيد تمكين في الوظيفة الثانية لجبهة موجة ضغط العمل، انقر على هذا الرابط: [\[YouTube\]](#)

موجة الضَّغَطِ العاملة متى صدمت بجبهتها الـ Crest غشاء الانتفاخ الانتهائي للمحور العصبي الـ Knob، تمَدَّد هذا الأخير واندفع مُقْتَحِماً فضاء الشَّقِّ المشبكي.

فيحدثُ تقاصرٌ هامٌّ في عرض الشَّقِّ المشبكي (1) الـ Synaptic Cleft Width والذي يكافئُ تقارباً أكبرَ بينَ قطبيِّ كمون العمل الانتهائي الـ Terminal Action Potential. بعدها، يكونُ انفرأغ تيارِ النَّقْلِ الكهربائيِّ حتمياً لا تمهيل فيها، هذا أوَّلاً.

وفي الوقت ذاته، تضغطُ جبهة الموجة العاملة على الحوصلاتِ المجهريةِ المُلتصقةِ بهذا الغشاء. فتنفذُ هذه الأخيرة كاملَ مخزونها من وسيطِ النَّقْلِ العصبيِّ دفعةً واحدةً (2). والنَّتيجة كما أراها، زيادةٌ كبيرةٌ في كميَّة وتالياً كثافةِ وسيطِ النَّقْلِ العصبيِّ داخل الشَّقِّ المشبكي. فيصبحُ هذا الأخيرُ أقدرَ على التَّوصيلِ الكهربائيِّ، وهذا ثانياً.



الشَّكْل (3)

المشبكُ العصبيُّ حينَ النَّقْلِ العصبيِّ.. عملُ جبهة الموجة العاملة

The Neural Synapse (in action)..

The Function of the Trough of the Action Pressure Wave

- لمزيد تمكين في وظيفة ذيل موجة ضغط العمل، انقر على هذا الرابط: [\[YouTube\]](#)

يعملُ الضَّغَطُ السَّالِبُ الـ Negative Pressure لذيل الموجة العاملة الـ Trough على فتح بوابات الأيونية الخاصة بشوارد الكالسيوم Ca^{++} ، وعلى استدعاء هذه الأخيرة إلى الدَّاخل الخلوي (1). تتراكمُ شواردُ الكالسيوم داخل الانتفاخ الانتهائي الـ Knob فتنبني قطبيَّة موجبة هامةً (2) تقابلُ قطبيَّة سالبةً على الضَّغَطِ الأخرى من الشَّقِّ المشبكي.

وبذلك، ينشأ كمون العمل الانتهائي الـ Terminal Action Potential. قطبيَّة موجبة الـ Positive Polarity تقابلُ قطبيَّة سالبةً الـ Negative Polarity، يفصلُ بينهما وسطُ ناقِلٍ للكهرباء الـ Conductor of Electricity، هو كلُّ ما يلزمُ لولادة ومن ثم توصيل تيارِ النَّقْلِ الكهربائيِّ الانتهائي (3)؛ الوحيد الناقِل للآشارة العصبية بين خليتين عصبيتين، أو بين خلية عصبية وعضو هدف الـ Effector Organ. يعملُ تيارُ النَّقْلِ الكهربائيُّ على تحرير الشواردِ المُحتجزة داخل الشَّقِّ المشبكي، وعلى سحب هذه الشوارد إلى الدَّاخل الخلوي للعضو الهدف (4).



لمشاهدة فيديو قصير يشرح تفصيلاً النقل العصبي عبر المشبك، انقر على هذا الرابط

في سياقات أخرى، أنصح بقراءة المقالات التالية:

- [تصنيع إبهام اليد باستخدام الإصبع الثانية للقدم](#)
[Thumb Reconstruction Using Microvascular Second Toe to Thumb Transfer](#)
- [أذيات العصبون المُحرِّك العلوي، الفيزيولوجيا المرضية للأعراض والعلامات السريرية](#)
[Upper Motor Neuron Injuries, Pathophysiology of Symptomatology](#)
- [في الأذيات الرضوية للنخاع الشوكي، خيايا الكيس السحائي.. كثيرٌ ما طيَّعَ وقلبيها عصي على الإصلاح](#)
[Surgical Treatments of Traumatic Injuries of the Spine](#)
- [مقاربة العصب الوركي جراحياً في الناحية الإليوية.. المدخل عبر ألياف العضلة الإليوية العظمى مقابل المدخل التقليدي](#)
[Trans- Gluteal Approach of Sciatic Nerve vs. The Traditional Approaches](#)
- [النقل العصبي، بين مفهوم قاصر وجديد حاضر](#)
[The Neural Conduction.. Personal View vs. International View](#)
- [في النقل العصبي، موجات الصَّغَط العاملة](#)
[Action Pressure Waves](#)
- [في النقل العصبي، كمونات العمل](#)
[Action Potentials](#)
- [وظيفة كمونات العمل والتيارات الكهربية العاملة](#)
[Action Electrical Currents](#)
- [في النقل العصبي، التيارات الكهربية العاملة](#)
[Action Electrical Currents](#)
- [الأطوار الثلاثة للنقل العصبي](#)
[المستقبلات الحسية، عقريّة 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، الشكّل الضّرورة](#)
[The Philosophy of Form](#)
- [تخطيط الأعصاب الكهربي، بين الحقيقي والمفهوم](#)
[الصدمة النخاعية \(مفهوم جديد\)](#)
[The Spinal Shock \(Innovated Conception\)](#)
- [أذيات النخاع الشوكي، الأعراض والعلامات السريرية، بحثٌ في آليات الحدوث](#)
[The Spinal Injury, The Symptomatology](#)
- [الرَّمع](#)
[Clonus](#)
- [اشتداد المنعكس الشوكي](#)
[Hyperactive Hyperreflexia](#)
- [اتِّساعُ باحة المنعكس الشوكي الاشتدادي](#)
[Extended Reflex Sector](#)
- [الاستجابة ثنائية الجانب للمنعكس الشوكي الاشتدادي](#)
[Bilateral Responses](#)
- [الاستجابة الحركية العديدة للمنعكس الشوكي](#)
[Multiple Motor Responses](#)
- [التنكس الفاليري، يهاجم المحاور العصبية الحركية للعصب المحيطي.. ويعت عن محاوره الحسية](#)
[Wallerian Degeneration, Attacks the Motor Axons of Injured Nerve and Conserves its Sensory Axons](#)

التنكسُ الفاليري، رؤيةٌ جديدةٌ (Wallerian Degeneration (Innovated View)

التجدُّدُ العصبيُّ، رؤيةٌ جديدةٌ (Neural Regeneration (Innovated View)

المنعكساتُ الشوكيَّة، المفاهيمُ القديمة (Spinal Reflexes, Ancient Conceptions

المنعكساتُ الشوكيَّة، تحديثُ المفاهيم (Spinal Reflexes, Innovated Conception

خُلقت المرأةُ من ضلعِ الرَّجل، رائعةُ الإيحاءِ الفلسفيِّ والمجازِ العلميِّ

المرأةُ تقرُّ جنسَ ولدها، والرَّجلُ يدَّعي!

الرُّوحُ والنَّفْسُ.. عطيةُ خالقٍ وصنيعَةُ مخلوقٍ

خلقُ السَّمَاوَاتِ والأَرْضِ أكبرُ من خلقِ النَّاسِ.. في المراميِّ والدلالاتِ

تُفاحةُ آدمٍ وضلعُ آدمٍ، وجهانِ لصورةِ الإنسانِ.

حسَّوْاءُ.. هذه

سفينَةُ نُوحٍ، طوقُ نجاةٍ لا معراجٍ خلاصٍ

المصباحُ الكهربائيُّ، بين التَّجريبِ والتَّنفيذِ رحلةُ ألفِ عامٍ

هكذا تكلمَ إبراهيمُ الخليلُ

فقهُ الحضاراتِ، بين قوَّةِ الفكرِ وفكرِ القوَّةِ

العِدَّةُ وعِلَّةُ الاختلافِ بين مُطلَّقةٍ وأرملةٍ ذواتي عفافٍ

تعدُّدُ الرَّوجاتِ وملِكُ اليمينِ.. المنسوخُ الأجلُ

الثَّقبُ الأسودُ، وفرضيَّةُ النَّجمِ السَّاقطِ

جُسيمُ بار، مفتاحُ أحجِّيَةِ الخلقِ

صبيُّ أم بنتٍ، الأمُّ تُقرُّ!

القدمُ الهابطةُ، حالةُ سريريَّةٍ

خلقُ حواءَ من ضلعِ آدمٍ، حقيقةٌ أم أسطورةٌ؟

شللُ الصَّفيرةِ العضديَّةِ الولاديِّ (Obstetrical Brachial Plexus Palsy

الأذنيَّاتُ الرَّصنيَّةُ للأعصابِ المحيطيَّةِ (1) التَّشريحُ الوصفيُّ والوظيفيُّ

الأذنيَّاتُ الرَّصنيَّةُ للأعصابِ المحيطيَّةِ (2) تقييمُ الأذنيَّةِ العصبيَّةِ

الأذنيَّاتُ الرَّصنيَّةُ للأعصابِ المحيطيَّةِ (3) التَّدبيرُ والإصلاحُ الجراحيُّ

الأذنيَّاتُ الرَّصنيَّةُ للأعصابِ المحيطيَّةِ (4) تصنيفُ الأذنيَّةِ العصبيَّةِ

قوسُ العضلةِ الكأبيَّةِ المُدوِّرةِ (Pronator Teres Muscle Arcade

شبيهُ رباطِ Struthers-like Ligament ...Struthers

عمليَّاتُ النَّقلِ الوترِيِّ في تدبيرِ شللِ العصبِ الكعبرِيِّ (Tendon Transfers for Radial Palsy

من يُقرُّ جنسَ الوليدِ (مُختصَّر)

ثالوثُ الذِّكاءِ.. زادُ مسافرٍ! الذِّكاءُ الفطريُّ، الإنسانيُّ، والاصطناعيُّ.. بحثٌ في الصِّفاتِ والمآلاتِ

المعادلاتُ الصِّفريَّةُ.. الحادثةُ، مالها وما عليها

متلازمةُ العصبِ بين العظامِ الخلفيِّ (Posterior Interosseous Nerve Syndrome

المُنعكسُ الشوكيُّ، فيزيولوجياٌ جديدةٌ (Spinal Reflex, Innovated Physiology

المُنعكسُ الشوكيُّ الاشتدائيُّ، في الفيزيولوجيا المرضيَّةِ (Hyperreflex, Innovated Pathophysiology

المُنْعَكِسُ الشُّوكِيُّ الْاِسْتِدَادِيُّ (1)، الفيزيولوجيا المرضية لقوة المنعكس *Hyperreflexia, Pathophysiology of Hyperactive Hyperreflex*
المُنْعَكِسُ الشُّوكِيُّ الْاِسْتِدَادِيُّ (2)، الفيزيولوجيا المرضية للاستجابة ثنائية الجانب للمنعكس
Hyperreflexia, Pathophysiology of Bilateral- Response Hyperreflex
المُنْعَكِسُ الشُّوكِيُّ الْاِسْتِدَادِيُّ (3)، الفيزيولوجيا المرضية لانتساع ساحة العمل
Extended Hyperreflex, Pathophysiology
المُنْعَكِسُ الشُّوكِيُّ الْاِسْتِدَادِيُّ (4)، الفيزيولوجيا المرضية للمنعكس عديد الاستجابة الحركية
Hyperreflexia, Pathophysiology of Multi-Response hyperreflex
الرَّمْع (1)، الفرضية الأولى في الفيزيولوجيا المرضية
الرَّمْع (2)، الفرضية الثانية في الفيزيولوجيا المرضية
خلق آدم وخلق حواء، ومن ضلعه كانت حواء *Adam & Eve, Adam's Rib*
جسيم بار، الشاهد والبصير *Barr Body, The Witness*
جدلية المعنى واللامعنى
التدبير الجراحي لليد المخليبية *Surgical Treatment of Claw Hand (Brand Operation)*
الانقسام الخلوي المتساوي الـ *Mitosis*
المادة الصبغية، الصبغي، الجسم الصبغي الـ *Chromatin, Chromatid, Chromosome*
المُتَمَاتُ الغذائية الـ *Nutritional Supplements*، هل هي حقاً مفيدة لأجسامنا؟
الانقسام الخلوي المنصف الـ *Meiosis*
فيتامين د *Vitamin D*، ضمانة الشباب الدائم
فيتامين ب6 *Vitamin B6*، قلبه مفيد.. وكثيره ضار جداً
والمهنة.. شهيد، من قصص البطولة والفداء
الثقب الأسود والنجم الذي هوى
خلق السماوات والأرض، فرضية الكون السديمي المتصل
الجواري الكُنُس الـ *Circulating Sweepers*
عندما ينقسم المجتمع.. لمن تتجملين هيفاء؟
التصنيع الذاتي لمفصل المرفق *Elbow Auto- Arthroplasty*
الطوفان الأخير، طوفان بلا سفينة
كشفت المسثور.. مع الاسم تكون البداية، فتكون الهوية خاتمة الحكاية
مجتمع الإنسان! اجتماع فطرة، أم اجتماع ضرورة، أم اجتماع مصلحة؟
عظم الصخرة الهوائي *Pneumatic Petrous*
خلع ولادي ثنائي الجانب للعصب الزندي *Congenital Bilateral Ulnar Nerve Dislocation*
حقيقتان لا تقبل بهن حواء
إنتاج البويضات غير الملقحات الـ *Oocytogenesis*
إنتاج التطف الـ *Spermatogenesis*
أم البنات، حقيقة هي أم هي محض نزهات؟!
أم البنين! حقيقة لطالما ظننتها من هفوات الأولين
غلبة البنات، حواء هذه تلد كثير بنات وقليل بنين
غلبة البنين، حواء هذه تلد كثير بنين وقليل بنات

ولا أنفي عنها العدل أحياناً! حواء هذه يكافئ عديداً بنيتها عديداً بنيتها

المغزير يوم بان للعظام! بدعم وظيفة الكالسيوم، ولا يطبق مشاركته

لأدم فعل التمكين، ولحواء حفظ التكوين!

هديان المفاهيم (1): هديان الاقتصاد

المغزير يوم (2)، معلوماً لا غنى عنها

معالجة تناذر العضلة الكثرية بحقن الكورتيزون (مقارنة شخصية)

Piriformis Muscle Injection (Personal Approach)

معالجة تناذر العضلة الكثرية بحقن الكورتيزون (مقارنة شخصية) (عرض موسع)

Piriformis Muscle Injection (Personal Approach)

فيروس كورونا المستجد.. من بعد السلوك، عينه على الصفات

هديان المفاهيم (2): هديان الليل والنهار

كادت المرأة أن تلد أختها، قول صحيح لكن بنكهة عربية

متلازمة التعب المزمن Fibromyalgia

طفل الأنوب، ليس أفضل الممكن

الحروب العبيثة.. عذاب دائم أم امتحان مستدام؟

العقل القياس والعقل المحرّد.. في القياس قصور، وفي التحريد وصول

الذنب المنفرد، حين يصبح التوحيد مفازة لا محض قرار!

علاج الإصبع القافزة الـ Trigger Finger بحقن الكورتيزون موضعياً

وحش فرانكشتاين الجديد.. القديم نكب الأرض وما يزال، وأما الجديد فمنكوبه أنت أساساً أيها الإنسان!

اليد المخلبية، الإصلاح الجراحي (عملية براند) (Claw Hand (Brand Operation)

ساعة بريد حقيقيون.. لا هواة ترحال وهجرة

فيروس كورونا المستجد (كوفيد-19): من بعد السلوك، عينه على الصفات

علامة هوفمان Hoffman Sign

الأسطورة الحقيقية الهرمة.. شمشون الحكاية، وسيزيف الإنسان

التنكس الفاليري التالي للأذية العصبية، وعملية التجدد العصبي

التصلب اللويحي المتعدد: العلاقة السببية، بين التيارات الغلفانية والتصلب اللويحي المتعدد؟

الورم الوعائي في الكبد: الاستئصال الجراحي الإسعافي لورم وعائي كبدي عرطل بسبب نزف داخل

كتلة الورم

متلازمة العضلة الكائبة المدورة Pronator Teres Muscle Syndrome

أذيات ذيل الفرس الرضائية، مقارنة جراحية جديدة

Traumatic Injuries of Cauda Equina, New Surgical Approach

الشلل الرباعي.. موجبات وأهداف العلاج الجراحي.. التطورات التالية للجراحة- مقارنة سريرية وشعاعية

تضاعف اليد والزند Ulnar Dimelia or Mirror Hand

متلازمة نفق الرسغ تنهي التزامها بقطع تام للعصب المتوسط

ورم شوان في العصب الظنبوبي الـ Tibial Nerve Schwannoma

ورم شوان أمام العجز Presacral Schwannoma

ميلانوما جلدية خبيثة Malignant Melanoma

ضمور اليد بالجهتين، غياب خلقي معزول ثنائي الجانب Congenital Thenar Hypoplasia

The Syndrome of the Long Head of Biceps متلازمة الرّأس الطّويل للعضلة ذات الرّأسين الفخذية

Femoris

Pathologies of Distal Tendon of Biceps مرضيات الوتر البعيد للعضلة ثنائية الرّوس العضدية

Brachii Muscle

Algodystrophy Syndrome حثل ودي انعكاسي تميز بظهور حلقة جلدية خائفة عند الحدود القريبة للونمة

الجلدية

Mandible Reconstruction Using Free تصنيغ الفك السفلي باستخدام الشريحة الشظوية الحرة

Fibula Flap

انسداد الشريان الكعبري الحاد غير الرضوي (داء بيرغر)

Isolated Axillary Tuberculous Lymphadenitis إصابة سليمة معزولة في العقد اللمفية الإبطية

الشريحة الشظوية الموعاة في تعويض الضياعات العظمية المختلطة بذات العظم والنقي

Free Fibula Flap for Bone Lost Complicated with Recalcitrant Osteomyelitis

الشريحة الحرة جانب الكتف في تعويض ضياع جدي هام في الساعد

Injuries of Brachial Plexus الأذيات الرضية للصفيرة العضدية

Rotator Cuff Injury أذية أوتار الكفة المدورة

Cholechal Cyst كيسة القناة الجامعة

Peri- Menopause Breast Problems آفات الثدي ما حول سن اليأس.. نحو مقارنة أكثر حتماً

Evaluation of Breast Problems تقييم آفات الثدي الشائعة

Peri- Menopause Breast Problems آفات الثدي ما حول سن اليأس.. نحو مقارنة أكثر حسماً

Subacromial Injection تدبير آلام الكتف: الحقن تحت الأخرم

مجمع البحرين.. برزخ ما بين حياتين

ما بعد الموت وما قبل المساق.. فإمّا مسخ.. وإمّا اعتناق!

Plantar Fasciitis, Cortisone Injection تدبير التهاب الأفاة الأخصية المزمن بحقن الكورتيزون

حقن الكيسة المصلية الصدرية- لوح الكتف بالكورتيزون

Scapulo-Thoracic Bursitis, Cortisone Injection

فيتامين ب 12.. مختصر مفيد

Osteoid Osteoma الورم العظمي العظماني (العظموم العظماني)

(1) قصر أمشاط اليد Brachymetacarpia: قصر ثنائي الجانب ومتناظر للأصابع الثلاثة الزندية

(2) قصر أمشاط اليد Brachymetacarpia: قصر ثنائي الجانب ومتناظر للأصابع الثلاثة الزندية

Frozen Shoulder, Intraarticular الكتف المتجمدة، حقن الكورتيزون داخل مفصل الكتف

Cortisone Injection

مرفق التنس، حقن الكورتيزون Tennis Elbow, Cortisone injection

Sacro-Iliac Joint Pain, Cortisone Injection ألم المفصل العجزي الحرقفي: حقن الكورتيزون

Ganglion Cyst Removal (Ganglionectomy) استئصال الكيسة المعصمية، السهل الممتنع

قوس العضلة قابضة الأصابع السطحية (FDS Arc)

التشريخ الجراحي للعصب المتوسط في الساعد Median Nerve Surgical Anatomy

ما قول العلم في اختلاف العدة ما بين المطلقة والأرمل؟

Tendon Transfer to Restore Shoulder Movement عملية النقل الوترية لاستعادة حركة الكتف

فضلك آدم! استمر هذا الإنسان.. تمكّن.. تكيفت.. وكان عروفاً متباينة

المبيضان في ركن مكين.. والخصيان في كيس مهين

بحث في الأسباب.. بحث في وظيفة الشكل

تدبير آلام الرقبة (1) استعادة الانحناء الرقبى الطبيعي (القوس الرقبى) Neck Pain Treatment
Restoring Cervical Lordosis
نقل قطعة من العضلة الرشيقة لاستعادة الابتسامة بعد شلل الوجه Segmental Gracilis Muscle
Transfer for Smile
أذية الأعصاب المحيطية: معلومات لا غنى عنها لكل العاملين عليها peripheral nerves injurie
تدرن الفقرات.. خراج بوت Spine TB.. Pott's Disease
الأطوار الثلاثة للنقل العصبى.. رؤية جديدة
أرجوزة الأزل
قال الإمام.. كم هو جميل فيكم الصمت يا بشر
صناعة اللاوعي
أزمة مثقف.. أوضاع الهوية تحت مركوم من مقروء ومسموع
تفاحة آدم وضلع آدم.. وجهان لصورة الإنسان



2018/5/22