



الجمهورية العربية السورية

وزارة التعليم العالي

جامعة دمشق

كلية الطب البشري

استخدام التنبيه الكهربائي عبر الجلد على نقاط معينة (نقاط الوخز بالإبر)
يحسن من الوظيفة العضلية عند المرضى بعد النشبة الدماغية الحادة

Transcutaneous Electrical Stimulation on Acupuncture Points Improves Muscle Function in Subjects After Acute Stroke

بحث علمي لنيل شهادة الماجستير في الطب الفيزيائي وإعادة التأهيل
أعد في قسم الأمراض الباطنة

برئاسة

الأستاذ الدكتور حسام الدين شبلي (رئيس قسم الأمراض الباطنة)

إشراف

أ.د. ياسر أحمد صالح

إعداد

د. لبانة سلمان محمد

المفهرس

أولاً: القسم النظري

*الفصل الأول: النشبة الدماغية

١-١. لمحة عن التروية الدماغية

٢-١. المناطق الدماغية المسؤولة عن إصابة الطرف العلوي-السفلي وترويتها الدموية

٣-١. التعريف

٤-١. الأعراض

٥-١. نسبة الوقوع والوفيات والإمراضية

٦-١. النشبة الإقفارية

٧-١. الهجمة الإقفارية العابرة

٨-١. النشبة النزفية

٩-١. عوامل خطورة النشبة الدماغية

١٠-١. أسباب النشبة الإقفارية

١١-١. أسباب النشبة النزفية

١٢-١. الاختبارات التشخيصية

١٣-١. تدبير و علاج النشبة الدماغية

*الفصل الثاني: إصابة الطرف السفلي التالية للنشبة الدماغية وعودة الحركة

فيه والتأهيل الحركي المناسب

١-٢. إصابة الطرف السفلي في النشبة الدماغية

٢-٢. الأعراض

*الفصل الثالث: آليات الشفاء وعودة الوظيفة الحركية

١-٣. أنواع الشفاء

١-١-٣. الشفاء العصبي

٢-١-٣. الشفاء الوظيفي

٢-٣. استعادة الحركة الوظيفية بالطرف السفلي

١-٢-٣. تأزر العاطفات

٢-٢-٣. تأزر الباسطات

٣-٣. تطور الشناج

*الفصل الرابع: العلاج الفيزيائي و برامج إعادة التأهيل للطرف

السفلي

١-٤. معايير البدء بالتأهيل

٢-٤. الهدف من العلاج

٣-٤. أنماط العلاج الفيزيائي

١-٣-٤. التمارين العلاجية

١-١-٣-٤. أنواع التمارين

٢-١-٣-٤. الهدف من التمارين

٤-٣-٢. الأدوات والوسائط العلاجية

*الفصل الخامس: التنبيه الكهربائي

٥-١. الاستجابات الفيزيولوجية للتنبيه الكهربائي

٥-٢. استخدامات التنبيه الكهربائي

٥-٣. متغيرات التنبيه الكهربائي

٥-٥. تنبيه الأعصاب الكهربائي عبر الجلد

٥-٥-١. أشكال تيار التنس

٥-٥-٢. نظريات التحكم بالألم

٥-٥-٣. استطباب استخدام تيار التنس

٥-٥-٤. مضادات استطباب التنبيه الكهربائي

٥-٦. فيزيولوجيا التنبيه الكهربائي عند مرضى النشبة الدماغية

٥-٧. آلية عمل التنبيه الكهربائي

٥-٨. تأثير التنبيه الكهربائي على فرط المقوية

* الفصل السادس: استخدام نقاط الوخز (acupuncture) في إعادة

تأهيل مرضى النشبة الدماغية

٦-١. المقدمة

*الفصل السابع: أدوات قياس الفعالية الوظيفية:

١-٧. تعريف المقاييس

٢-٧. مقاييس الدراسة

١-٢-٧. مقياس أشوورث المعدل

٢-٢-٧. اختبار قوة العضلات اليدوي المعدل

٣-٢-٧. اختبار توقيت زمن النهوض و المشي

ثانياً: القسم العملي

* الفصل الأول: المقدمة

١-١. الهدف من البحث

٢-١. أهمية البحث

٣-١. زمن ومكان الدراسة

٤-١. مراحل العمل

٥-١. مواد الدراسة

٦-١. حجم العينة ومعايير الاشتمال والاستبعاد

* الفصل الثاني: الخطوط الإرشادية في تطبيق العلاج والاختبارات

١-٢. طريقة العلاج

٢-٢. مواصفات التيار الكهربائي

٣-٢. التمارين العلاجية

٤-٢. تطبيق الاختبارات

١-٤-٢. مقياس أشوورث المعدل

٢-٤-٢. اختبار قوة العضلات اليدوي المعدل

٢-٤-٣. اختبار توقيت زمن النهوض و المشي

* الفصل الثالث: الدراسة الإحصائية

١-٣. التحليل الإحصائي

٢-٣. النتائج والمقارنات

٣-٣. اختبار مقارنة المتوسطات

١-٣-٣. مقارنة متوسطات اختبار المقوية العضلية MAS

٢-٣-٣. مقارنة متوسطات اختبار MMS للقوة العضلية

٣-٣-٣. نتائج مقارنة متوسطات اختبار TUG

٤-٣-٣. عدد الأشخاص القادرين على المشي أثناء فترة العلاج

٥-٣-٣. النسبة المئوية لعدد الأشخاص القادرين على المشي خلال العلاج

٤-٣. الارتباط (بيرسون)

١-٤-٣. ارتباط نتائج اختبار TUG مع وقت البدء بالمشي بعد النشبة في المراحل الزمنية المختلفة

٢-٤-٣. ارتباط نتائج اختبار TUG مع قيمة BMI في المراحل الزمنية المختلفة

٣-٤-٣. ارتباط نتائج اختبار MAS مع عدد النشبات السابقة في المراحل الزمنية المختلفة

٤-٤-٣. ارتباط نتائج اختبار TUG مع عدد النشبات السابقة في المراحل الزمنية المختلفة

٥-٤-٣. ارتباط نتائج اختبار MMS مع عدد النشبات السابقة في المراحل الزمنية المختلفة

٥-٣. المقارنات

١-٥-٣. نتائج مقارنة اختبار MAS بين المجموعتين

٢-٥-٣. نتائج مقارنة اختبار MMS العطف الظهري بين المجموعتين

٣-٥-٣. نتائج مقارنة اختبار TUG بين المجموعتين

٤-٥-٣. مقارنة نتائج MAS عند المجموعة A قبل وبعد العلاج.

٥-٥-٣. مقارنة نتائج MAS عند المجموعة B قبل وبعد العلاج

٦-٥-٣. مقارنة نتائج MMS(العطف الظهري) عند المجموعة A قبل العلاج وبعده

٧-٥-٣. مقارنة نتائج MMS(العطف الظهري) عند المجموعة B قبل العلاج وبعده

٦-٣. الخلاصة.

٧-٣. المناقشة

٨-٣. التوصيات

٩-٣. الملحق

١٠-٣. المراجع

أولاً القسم النظري

الفصل الأول

النشبة الدماغية

الدوران الدماغي^(١)

٣-٢. لمحة عن التروية الدماغية:

الدوران الأمامي:

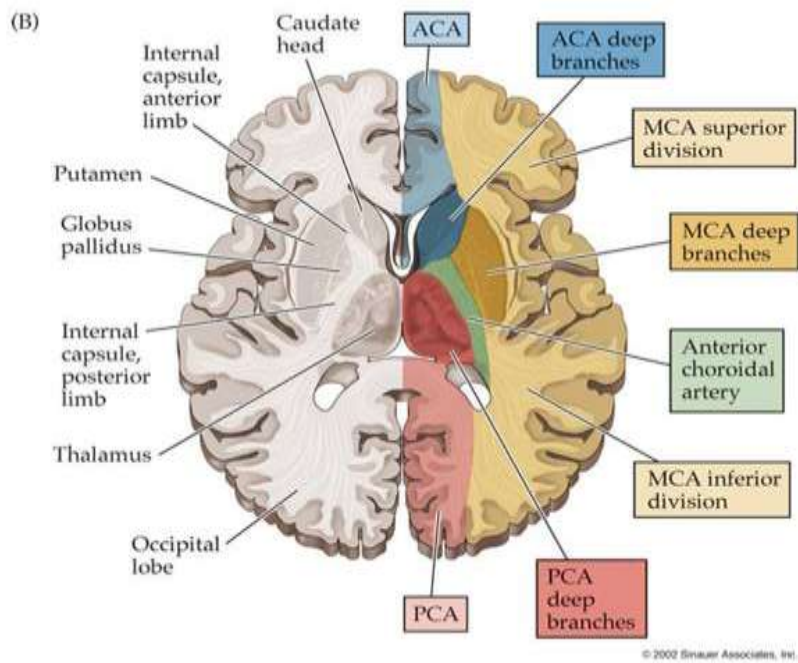
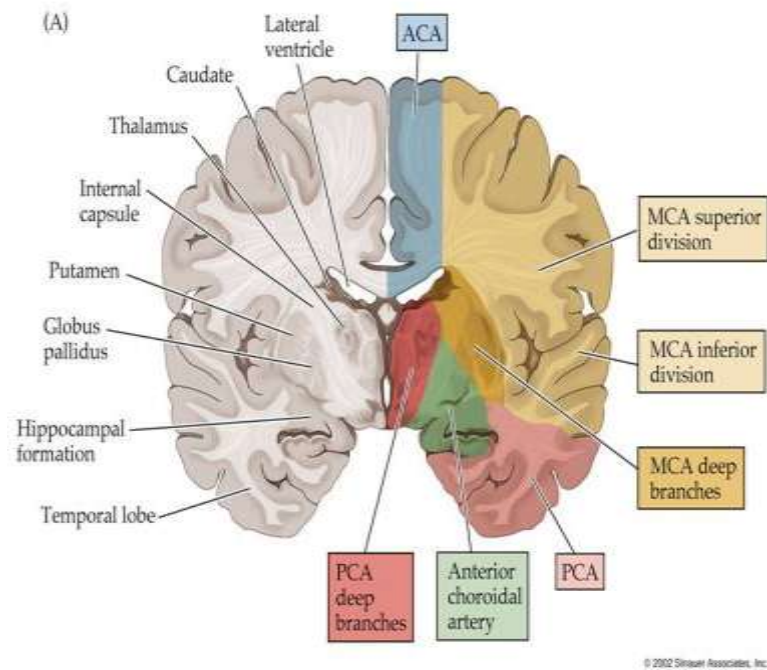
- يتفرع الشريان السباتي المشترك إلى فرعين: ظاهر و باطن
يدخل الشريان السباتي الباطن القحف عبر القناة السباتية ويعبر الجيب الكهفي ومن ثم
يتفرع إلى الفروع: (العيني، المشيمي الأمامي، والواصل الخلفي). ومن ثم يتفرع إلى :
✓ الشريان المخي الأمامي الذي يروي الوجوه الإنسية لنصفي الكرة المخية
للفصين الجبهي والجداري، الأقسام الأمامية للجسم الثفني، الدماغ البيني بقسمه
الأمامي، والبنى العميقة للدماغ .
✓ الشريان المخي المتوسط الذي يروي الوجوه الوحشية لنصفي الكرة المخية،
بالإضافة للنوى القاعدية.

الدوران الخلفي:

- تعبر الشرايين الفقارية العنق نحو الأعلى ضمن النواتئ المعترضة للفقرات الرقبية و
تعطي خلال مسيرها الشريان الشوكي الأمامي، والشرايين المخيخية السفلية. ثم يتحد
الشريانان الفقريان ويشكلان الشريان القاعدي في الوصل البصلي الجسري .
يروي الشريان القاعدي المخيخ عبر الشريان المخيخي الأمامي السفلي والشريان
المخيخي العلوي ثم يتفرع إلى الشريانين المخيين الخلفيين في مستوى الوصل بين
الجسر والدماغ المتوسط .

ومنه:

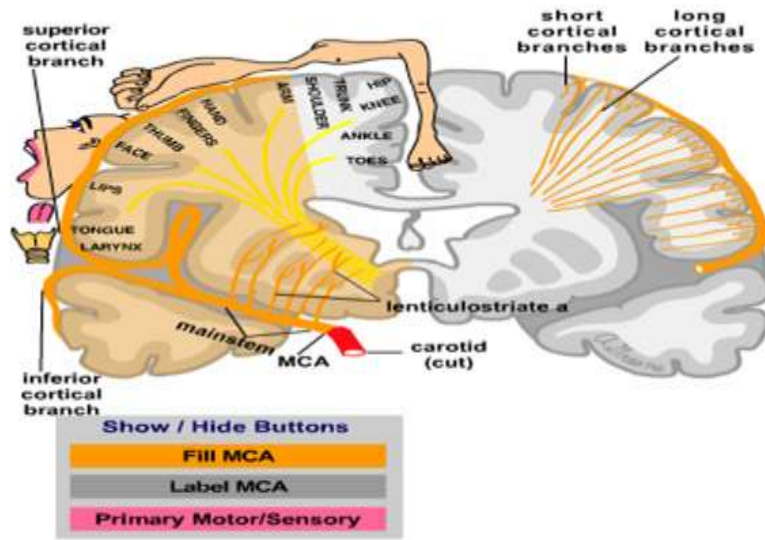
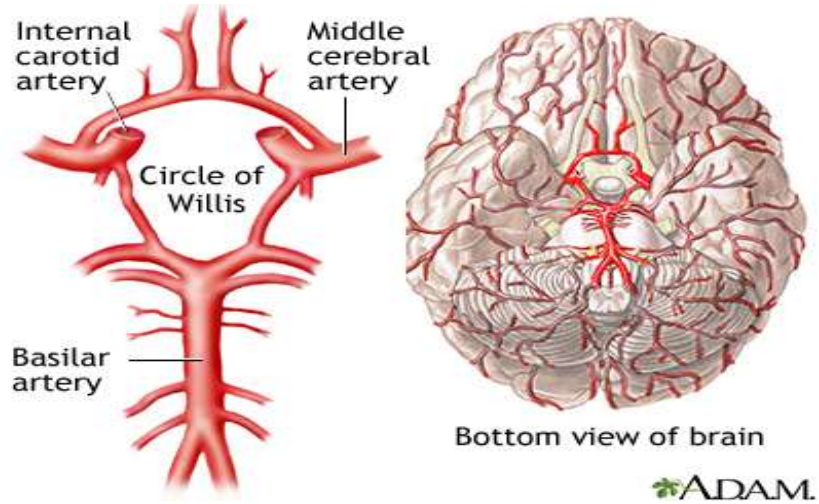
- ✓ تسبب الإصابة بالشريان المخي الأمامي اضطراب حسي حركي بالشق المقابل
من الجسم خاصة الساق أكثر من الذراع والوجه.
- ✓ وتسبب الإصابة بالشريان المخي المتوسط السطحي اضطراب حسي وحركي
بالشق المقابل من الجسم بالذراع والوجه أكثر من الساق.
- ✓ وتؤثر الإصابة بالشريان المخي المتوسط العميق المسؤول عن البنى الداخلية
على الوجه والذراع والساق بنفس الدرجة.



حلقة ويلس:

تتشكل هذه الحلقة في قاعدة الدماغ من:

- اتحاد الشريانين المخيين الأماميين عبر الشريان المشترك أمامي.
 - واتحاد الشريان المخي المتوسط مع الشريان المخي الخلفي عبر الشريان المشترك الخلفي.
- وهذا يؤكد وجود وصل بين الدورانيين الأماميين، وبين الدوران الأمامي والخلفي في كل جانب.

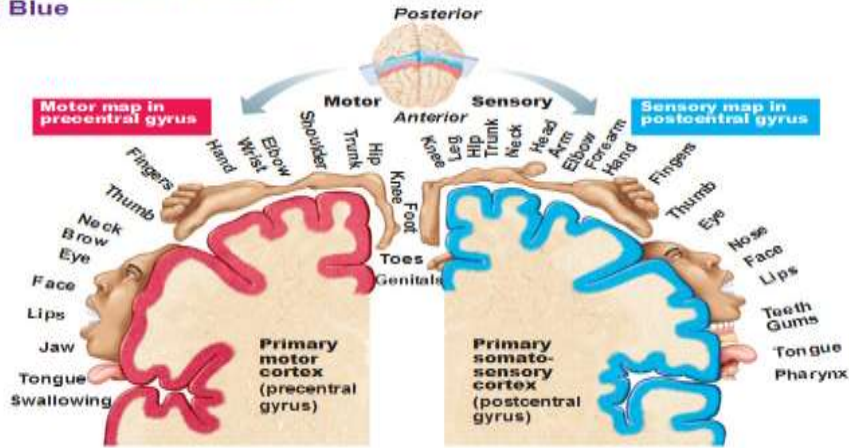


٢-٤. المناطق الدماغية المسؤولة عن إصابة الطرف العلوي- السفلي وترويتها الدموية

- القشر المخي الجداري والجبهي: مسؤولان عن الحس والحركة بالترتيب عبر مناطق الحس والحركة الأولية والإضافية بالشق المقابل من الجسم. وهو مسؤول عن إعطاء الأوامر الحركية والتخطيط وتصميم الحركة. حيث يقع التمثيل القشري للطرف العلوي على الوجه الوحشي لنصفي الكرة المخية والتمثيل القشري للطرف السفلي على الوجه الإنسي.
- النوى القاعدية: تتحكم بالحركة الإرادية للطرف، مؤدية إلى الوصول لحركة تتميز بدقتها العالية. مثلا لحمل قلم بأصابع اليد، تقوم النوى القاعدية بتعديل وضعية الكتف وإحداث توازن بالساعد ليجعل العملية أكثر دقة.
- بالإضافة إلى أن النوى لها دور بتصحيح وضعية الجسم والمقوية العضلية.
- المهاد: محطة المعلومات الحسية الآتية من النخاع الشوكي المتجهة للقشر. لذا فكل المعلومات الحسية تمر عبره قبل متابعة طريقها نحو القشر.
- المخيخ: يحافظ على التوازن والتناسق الحركي.
- التواصل ما بين القشر و جذع الدماغ والحبل الشوكي: له دور بالحفاظ على الوضعية وتنفيذ الحركة المطلوبة.

Homunculus of Primary Somatosensory Cortex in Blue

Note that each hemisphere receives info from the opposite side of the body



النشبة الدماغية

التعريف^(٢):

متلازمة سريرية تتصف بتطور سريع لأعراض وعلامات عصبية معممة أو موضعة نتيجة تخرب أو تأذ بالنسيج الدماغى بسبب نقص التروية الدموية الدماغية في هذه المنطقة مما يؤدي إلى نقص تزويد الخلايا العصبية بالأكسجين والأغذية اللازمة، مع استمرار الأعراض لمدة تزيد عن ٢٤ ساعة و احتمال حدوث الوفاة دون وجود أي سبب عضوي مرافق للاضطراب الوعائي.

١-١. الأعراض^(3,4):

تميل الأعراض في النشبة الدماغية لأن تظهر بشكل مفاجئ و سريع، وتختلف نوعية أو شدة الأعراض عادة تبعاً للمنطقة المتأذية من الدماغ، شدة الإصابة، ونوع النشبة.

فقد يعاني المريض من:

- اضطراب حركي بالوجه، الذراع، الساق في أحد شقي الجسم.
- اضطراب حسي بأحد شقي الجسم.
- تغير مفاجئ بالقدرة البصرية.
- اضطراب الكلام.
- اضطراب القدرة على المشي والتوازن.
- اضطراب الذاكرة.
- اضطراب الوعي أو عدم القدرة على الفهم.
- صداع شديد مفاجئ (يشعر به لأول مرة في حياته).
- إقياء.

ويعتبر الإقياء والصداع وتغير الوعي من الأعراض المميزة عادة للنشبة النزفية.

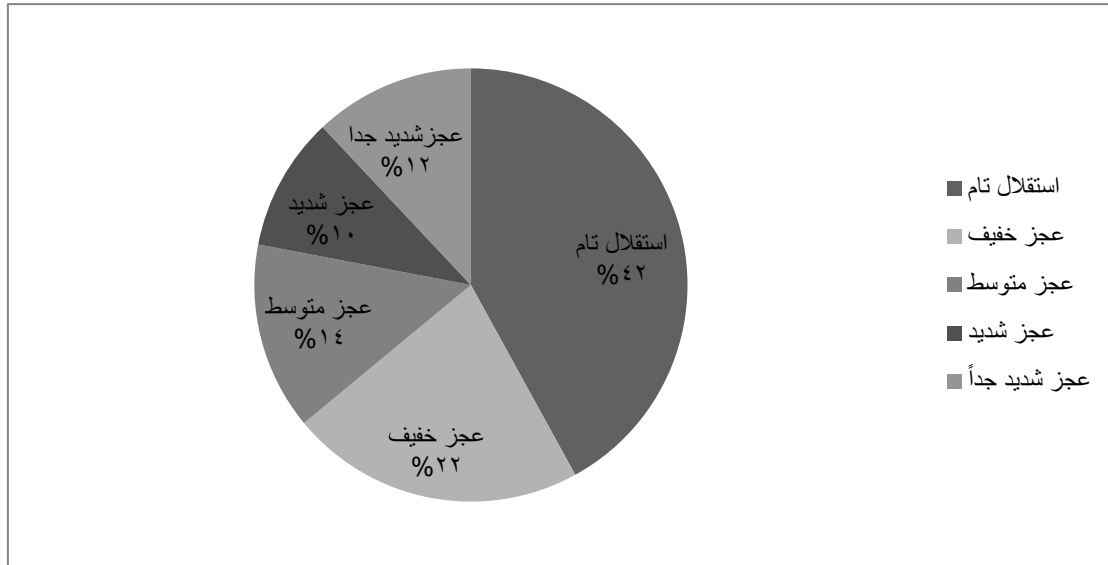
و يعود سبب ظهور الأعراض السابقة لاضطراب التروية الدماغية وتأذي الخلايا العصبية، وكلما ازدادت فترة انقطاع التروية عن جزء من الدماغ كلما أصبحت الاضطرابات الناجمة أشد ونسبة التعافي أقل، لذا تعتبر الإصابة بالنشبة الدماغية حالة إسعافية تتطلب التدخل الفوري.

٢-١. نسبة الوقوع والوفيات والإمراضية:

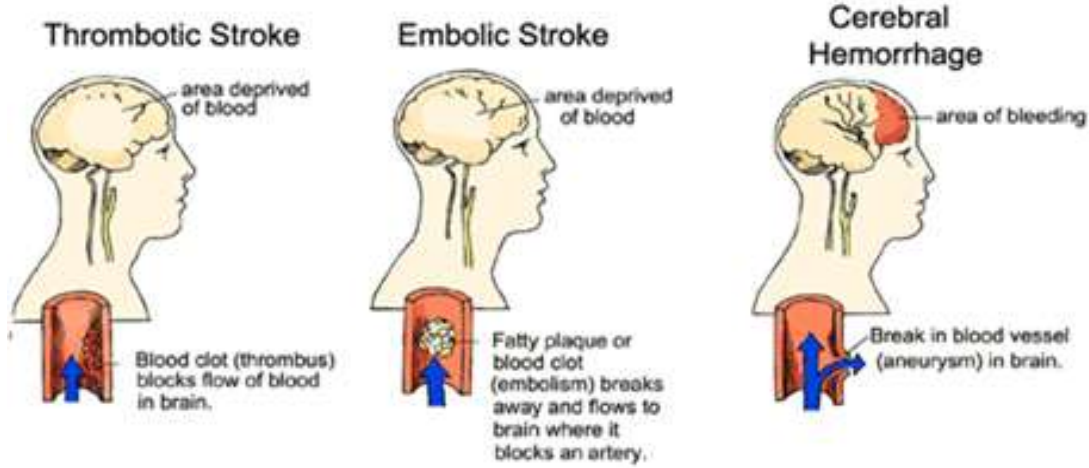
يمكن أن تحدث النشبة الدماغية عند أي شخص و في كل الأعمار، لكنها غالباً ما تتشاهد في الأعمار الأكبر من ٤٥ عاماً، ويزداد معدل وقوعها بازدياد العمر ووجود عوامل الخطورة.

وحسب إحصائيات منظمة الصحة العالمية⁽⁵⁾ تعتبر النشبة هي السبب الأول للعجز والسبب الثالث للوفيات في جميع أنحاء العالم. فيوجد حوالي ١٥ مليون مصاب بالنشبة سنوياً ، يموت منهم ٥ ملايين، ويصاب ٥ ملايين آخرين بعجز دائم. و تتوزع نسب شدة العجز المشاهدة في النشبات الدماغية حسب مقياس شدة العجز المعروف كما يلي⁽⁶⁾ :

٤٢% منهم يصبحون مستقلين بشكل كامل
يحصل لدى ٢٢% من المرضى عجز خفيف الدرجة.
يحصل لدى ١٤% من المرضى عجز متوسط الدرجة.
يحصل لدى ١٠% من المرضى عجز شديد.
يحصل لدى ١٢% من المرضى عجز شديد جداً .



- و تقسم النشبة الدماغية سببياً إلى نوعين:
- نشبة إقفارية وتشكل ٨٥% من الحالات .
 - نشبة نزفية وتشكل ١٥% من الحالات.



٣-١. النشبة الإقفارية (7):

يحدث هذا النوع عند انقطاع التروية الدموية لجزء من الدماغ بسبب انسداد الوعاء الدموي المُرَوِي لتلك المنطقة الذي يحدث بسبب خثرة دموية متشكلة ضمن الأوعية الدماغية، أو بسبب صمة دموية تنتقل من وعاء دموي خارج الدماغ كأوعية العنق أو من ظهارة القلب وتستقر بالدماغ، ويسبب نقص التروية هذا موت الخلايا العصبية والذي يؤدي بدوره إلى حدوث اعتلال عصبي موضعي. تسبب النشبة الصمية عادة إقفاراً سريعاً يحدث خلال ثوان مع اضطراب عصبي شديد و ذلك مقارنة مع النشبة الخثارية.

٤-١. الهجمة الإقفارية العابرة:

أو تسمى بالنشبة المصغرة⁽⁸⁾، وهي هجمة من الأعراض المشابهة تماماً لأعراض النشبة الدماغية، سببها نقص عابر و مؤقت بالتروية الدموية لجزء من الدماغ، مع استمرار الأعراض لأقل من ساعة. لكن معظم الحالات تختفي خلال ٢-١٥ دقيقة⁽⁹⁾، وتعود الوظيفة العصبية والفحص العصبي طبيعيين بعد الإصابة⁽¹⁰⁾. وبالرغم من ذلك تعتبر النشبة العابرة عامل تحذيري لإمكانية الإصابة بنشبة دماغية لاحقاً، فقد وجدت الدراسات أن أكثر من ٤٠% من المصابين بالنشبة العابرة سيصابون فيما بعد بالنشبة الدماغية. وستحدث الإصابة عند ٥% منهم خلال شهر، وعند ١٢% منهم خلال سنة، وعند ٢٠% منهم خلال سنتين، وعند ٢٥% منهم خلال ٣ سنوات. وستحدث عند الباقي في سنوات لاحقة.

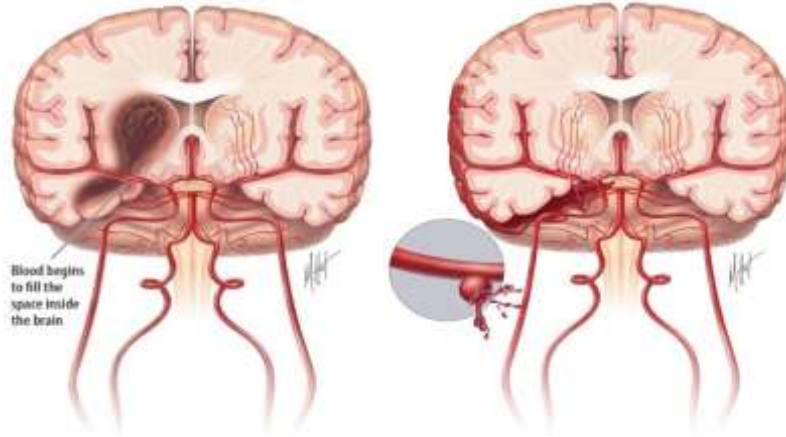
١-٥. النشبة النزفية(11):

هي الشكل الأكثر شدة، وتتجم عن تمزق بأحد الأوعية الدموية الدماغية فيتسرب الدم منه مؤدياً لأذية نسيجية دماغية .

ولها نوعان(7,8):

- نزف تحت عنكبوتي: يحدث بسبب تمزق وعاء دموي قرب السطح الدماغي فيتسرب الدم بالمسافة تحت العنكبوتية ويضغط على النسيج الدماغي مما يؤدي إلى موت الخلايا العصبية المتأذية. ويعاني المريض عادة من صداع شديد جداً ومفاجئ. بالإضافة إلى ظهور علامته المميزة وهي صلابة النقرة . وأهم أسبابه تمزق أم دم .

- النزف داخل القحف: وهو النوع الأكثر شيوعاً يحدث هنا النزف ضمن البارنشيم الدماغي نتيجة تمزق وعائي، وأهم أسبابه ارتفاع التوتر الشرياني، رضوض الرأس، وتشوهات الأوعية .

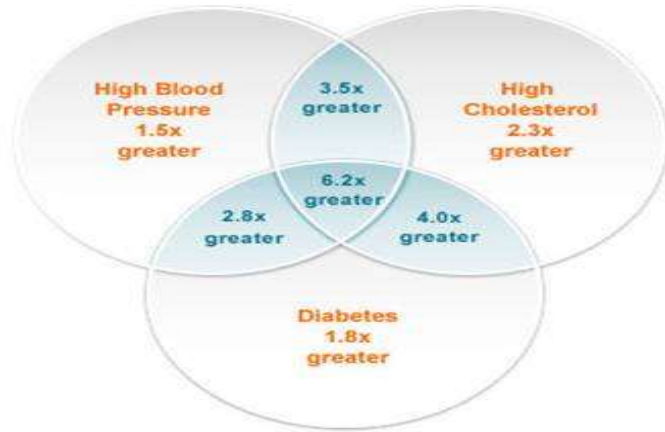


٦-١. عوامل خطورة النشبة الدماغية⁽⁹⁾:

إن معرفة عوامل الخطورة وتدبيرها هو أمر هام جداً، لأنه يمكن تجنب الإصابة بالنشبة في أكثر من ٥٠% من الحالات عن طريق التحكم بهذه العوامل.

عوامل الخطورة التي يمكن التحكم بها وتدبيرها^(11,12):

- ارتفاع التوتر الشرياني (أكثر من ١٤٠/٩٠ ملم ز)
- الأمراض القلبية: كقصور القلب، التشوهات القلبية التي يمكن إصلاحها جراحياً، اللانظميات، احتشاء العضلة القلبية.
- الداء السكري.
- ارتفاع الكوليسترول بالدم.
- التدخين.
- الكحولية.
- زيادة الوزن.
- نقص النشاط الحركي.
- بعض الأدوية: كموانع الحمل الفموية، الهرمونات الاستروجينية .



عوامل خطورة لا يمكن التحكم بها^(11,12):

- العمر: أكثر من ٦٥ سنة.
- الجنس: إصابة الرجال أكثر من النساء.
- العرق : العرق الأسود أكثر إصابة .
- وجود سوابق عائلية للإصابة بالنشبة الدماغية.

٧-١. أسباب النشبة الإقفارية^(9,13):

- تصلب عصيدى شرياني.
- اللانظميات القلبية كالرجفان الأذيني.
- بعض أفات القلب الصمامية: تضيق أو انسداد التاجي، وجود صمام صناعي.
- التهاب الشغاف.
- بقاء النافذة البيضاء مفتوحة.
- التهابات الأوعية.
- ضغط الدم المنخفض (يسبب نقص بالجريان الدموي للدماغ).

٨-١. أسباب النشبة النزفية^(9,13):

- ارتفاع ضغط الدم طويل الأمد أو غير المتحكم به ويشكل أكثر من ٦٠% من الأسباب.
- تمزق أم دم.
- التهاب الأوعية الدموية: سفلس، داء لايم، السل.
- اضطراب عوامل التخثر.
- العلاج الشعاعي.
- اعتلال الأوعية النشواني.
- الرض.
- التشوهات الوعائية بالدماغ.
- الأدوية المضادة أو الحالة للثثار.

١٠-١. الاختبارات التشخيصية^(9,12,14):

- التصوير الطبقي المحوري للدماغ: يكون طبيعى عادة بالنشبة الإقفارية في أول ٧٢ ساعة، لكنه يظهر النزف أو الورم.
- التصوير بالرنين المغناطيسي: أكثر حساسية للأذيات الإقفارية من الطبقي المحوري ويمكن كشفها خلال ساعات قليلة من الإصابة.
- إيكو للشرايين السباتية.
- تصوير الأوعية الدماغية: توضح التشوهات الوعائية وأمهاات الدم.

١-١١. تدبير وعلاج النشبة الدماغية:

الهدف الأساسي من التدبير (7,15):

- النشبة الإقفارية: إعادة الجريان الدموي للدماغ بأسرع وقت ممكن.
- النشبة النزفية: التحكم بالنزف وإنقاص الضغط داخل القحف .

و يقوم التداخل في كلا الحالتين على إنقاذ حياة المريض وتحسين حالته الصحية و وظائفه العصبية، منع حدوث الإختلاطات أو إنقاص شدتها قدر الإمكان، ومراقبة ضغط الدم خاصة بالأيام الأولى وعلاجه عند الضرورة .

العلاج:

١. العلاج الدوائي: يختلف حسب نوع النشبة الدماغية.

٢. العلاج الجراحي: يستطب في بعض الحالات النزفية.

٣. إعادة التأهيل (16):

ويكون التداخل هنا حسب حاجة المريض ويتضمن:

- العلاج الفيزيائي الحركي .
- العلاج الوظيفي والتدريب على أداء مهام الحياة اليومية .
- علاج اضطرابات النطق والكلام .
- العلاج النفسي العاطفي .
- التدريب على حل المشاكل الذهنية والفكرية .
- التدريب على التواصل .
- تجنب حدوث الاختلاطات التالية للإصابة أو إنقاص شدتها: كالضعف العضلي، الشنّاج، اضطراب الحس العميق، البلع، الإنتانات الصدرية وذات الرئة، الاضطرابات المعوية، اضطراب المصبرات، الألم، وقرحات الاضطجاع.
- استخدام المقومات والجباير المناسبة.
- ٤. تجنب الإصابة بالنشبة مرة أخرى (الوقاية الثانوية) (9): وذلك بتحسين نوعية حياة المريض، والمراقبة الدائمة والحثيثة لعوامل الخطورة و اتخاذ التدبير المناسب، مثلاً:

- إتباع حمية غذائية مناسبة.
- التحكم بالوزن.
- ممارسة منتظمة للتمارين.
- إيقاف التدخين.
- تحديد كمية الكحول اليومي.
- التحكم بمستوى السكر و الدسم بالدم.
- ضبط الضغط الشرياني.
- التحكم بالأمراض القلبية.

الفصل الثاني

إصابة الطرف السفلي التالية
للنشطة الدماغية وعودة الحركة فيه
والتأهيل الحركي المناسب

١-٢. إصابة الطرف السفلي في النشبة الدماغية:

تتميز إصابة الطرف السفلي بأهميتها لتأثيرها على التنقل والتوازن عند المريض. يصبح المريض المصاب بالنشبة الدماغية عادة غير قادر على نقل وزنه من الطرف السليم إلى طرفه المخزول أو المشلول، مما يؤثر على حركته وتنقله وانتقاله من وضعية لأخرى لتركيزه على تحميل كامل وزن جسمه على طرفه السليم.

٢-٢. وتتميز الإصابة الحركية بوجود:

١. اضطراب القوة العضلية: خزل أو شلل
٢. اضطراب المقوية العضلية
٣. اللأداءية: وهو عدم القدرة على أداء والقيام بالحركات المتعلمة سابقاً بالرغم من وجود قوة جيدة، وتحدث بأذية مناطق التخطيط الحركي التابعة للشريان المخي المتوسط بنصف الكرة المسيطرة.

و تحدث أعراض حركية أخرى بشكل أساسي بإصابة النوى القاعدية والمهاد والوطاء:

٤. الرمع
٥. الرجفان
٦. الحركات الرقصية والكنعية

الفصل الثالث

آليات الشفاء وعودة الوظيفة الحركية

آليات الشفاء وعودة الوظيفة الحركية⁽¹⁷⁾

٣-١. يقسم الشفاء في النشبة الدماغية إلى:

- شفاء عصبي.
- شفاء وظيفي.

٣-١-١. الشفاء العصبي: neurological recovery :

هو شفاء ذاتي باكر يحدث بالأسابيع الأولى بعد الإصابة ويصل لحدده الأعظمي خلال ٣ أشهر من بدء الإصابة .

و يقسم إلى مرحلتين:

✓ المرحلة الباكرة (المعالجة الموضعية) ويحدث فيها:

- نقص شدة الودمة.

- عودة التروية للمنطقة النسيجية.

- امتصاص المواد السمية الموضعية.

- شفاء العصبونات المخربة جزئياً.

✓ المرحلة اللاحقة (التكيفية العصبية Neuroplasticity) ويحدث فيها:

- تبرعم جانبي وتشكل مشابك جديدة.

- تفعل السبل العصبية الوظيفية الكامنة.

٣-١-٢. الشفاء الوظيفي functional recovery :

يحدث تحسن الوظائف عبر التكيف والتدريب المتكرر، ويحدث فيه إعادة التنظيم البنيوي والوظيفي داخل الدماغ.

ويعتمد هذا الشفاء على القيام ببرامج التأهيل المناسبة وعلى كمية ونوعية التأهيل، وقد يصل المريض من خلاله إلى استقلالية حركية وظيفية.

هذا النوع من الشفاء قابل للتعديل عبر التداخلات المختلفة و يحتاج لعدة أشهر.

يبدأ الشفاء الحركي في الأيام الأولى بعد الإصابة وتستمر لعدة أشهر، لذلك يجب البدء بإعادة التأهيل بشكل باكر، وقد أثبتت العديد من الدراسات أهمية البدء بإعادة التأهيل بعد الإصابة بـ ٢-٧ أيام .

ويبدأ هذا الشفاء بعودة الحركات الإرادية بشكل تقلصات عاطفة - باسطة كتلية غير

وظيفية الأطراف وتسمى هذه بالحركة التأزرية، وتتطور تدريجياً بوجود التأهيل

المناسب حتى الوصول للحركات الإرادية الطبيعية. إلا أن درجة التحسن تختلف من

مريض لآخر وذلك تبعاً لشدة الإصابة ونوع النشبة، مكان الإصابة، حالة المريض

الصحية قبل الإصابة، وجود اختلاطات، وجود عوامل خطورة وغيرها.

٢-٣. و تكون استعادة الحركة الوظيفية بالطرف السفلي كما يلي⁽¹⁷⁾:

١-٢-٣. تآزر العاطفات Flexor synergy :

- عطف وتباعد للورك.
- عطف الركبة .
- انقلاب خارجي للكاحل وعطف ظهري للقدم وبسط الأصابع .

٢-٢-٣. تآزر الباسطات extensor synergy :

- بسط الورك وتقريبه.
- بسط الركبة .
- انقلاب داخلي للكاحل وعطف أخمصي للقدم وعطف الأصابع.

٣-٣. يتطور الشناج عند مريض النشبة الدماغية خلال ١-٣٠ يوم، حيث تصبح منعكسات تمطيط العضلات أكثر فعالية خلال ٤٨ ساعة .

فيأخذ الطرف العلوي وضعية تقريب وعطف ودوران داخلي، بينما يأخذ الطرف السفلي وضعية تقريب وبسط وانقلاب داخلي وعطف أخمصي بالقدم .

وينقص الشناج بالطرف السفلي مع زيادة الحركات الإرادية لكن منعكسات التمطيط تبقى مزدادة دائما حتى لو حدث شفاء تام.

الفصل الرابع

العلاج الفيزيائي و برامج إعادة
التأهيل للطرف السفلي

العلاج الفيزيائي و برامج إعادة التأهيل للطرف السفلي^(10,16)

١-٤. معايير البدء بالتأهيل:

- ✓ استقرار الحالة الصحية .
- ✓ وجود خلل عصبي واضح ومستمر .
- ✓ وجود حالة عقلية إدراكية كافية للتعلم .
- ✓ وجود قدرة تحمل كافية لدى المريض .
- ✓ وجود قدرة كافية على التواصل .

٢-٤. الهدف من العلاج⁽¹⁶⁾:

- ✓ منع التحدّات الحركية المفصلية .
- ✓ التقوية العضلية والوصول لحركة وظيفية بالطرف المصاب
- ✓ التحكم بالتشنج العضلي .

٣-٤. يتضمن العلاج الفيزيائي:

١-٣-٤. التمارين العلاجية والتي تتضمن :

١-٣-٤-١. تمارين المدى الحركي و هي تجرى للمحافظة على المدى الحركي للمفاصل (أي للوقاية من تطور التحدّد المفصلي و اليبوسة المفصلية) و إنقاص التشنج العضلي.

١-٣-٤-٢. تمارين التقوية: وجميعها تمارين فاعلة (فاعلة حرة، فاعلة مع مساعدة فاعلة متزايدة المقاومة سواء بيد المعالج أم بأدوات كالأوزان) .
أظهرت التمارين أهميتها عند مرضى النشبة، لقدرتها على تحسين الوظيفة ونوعية الحياة وزيادة التحمل والقدرة على الحركة والتوازن والتناسق الحركي، بالإضافة لدورها في إنقاص شدة الاكتئاب عند المريض

. الهدف من التمارين:

- زيادة الحركة العامة للمريض
- منع التحدّات الحركية والتقوّعات
- زيادة وتحسين التروية والجريان الدموي
- تحسين المرونة
- تحسين التناسق والتوازن الحركي
- بالإضافة إلى تعزيز النشاط القشري الدماغي

٢-٣-٤. استخدام الأدوات والوسائط العلاجية: تيارات التنبيه الكهربائي .

الفصل الخامس

التنبیه الکهربائی

التنبية الكهربائي^(١٧)

١-٥. الاستجابات الفيزيولوجية للتنبية الكهربائي:
تؤثر الكهرباء على كل خلية و كل نسيج تمر من خلاله و يعتمد نموذج الاستجابة على عدة أمور:

١. نمط النسيج: آلية عمله الطبيعية وكيفية تبدلها تحت تأثير التيار.
 ٢. طبيعة التيار الكهربائي المطبق وخواصه.
- يمكن أن يسبب مرور التيار الكهربائي تبديلاً في الوظائف الفيزيولوجية في مستويات وظيفية مختلفة:

على المستوى الخلوي:

- تنبيه الخلايا العصبية.
- تغيير نفوذية الغشاء الخلوي.
- تغيير تركيب البروتين.
- تحريض الخلايا المولدة للعظم والمولدة للليف.
- تحريض الدوران على المستوى الخلوي.

على المستوى النسيجي:

- تقلص النسيج العضلي الهيكلي.
- تقلص النسيج العضلي الأملس .
- تنبيه النسيج العصبي.
- تحريض التجدد النسيجي.

على المستوى الناحي:

- تفعيل العضلات مما يؤدي لزيادة النشاط الدموي واللمفاوي ضمنها.
- زيادة الدوران الشعري غير المتعلق بالعضلات.
- زيادة حركة البروتينات ضمن الأوعية اللمفاوية مما يؤدي لزيادة الضغط السكوني ضمنها.

٢-٥. استخدامات التنبيه الكهربائي⁽¹⁷⁾:

- علاج الضمور العضلي التالي لعدم الاستخدام .
- تحسين وظيفة الطرف وتعزيز التحكم الإرادي بالعضلة.
- منع التقلصات العضلية.
- تقوية العضلات.
- إنقاص شدة المقوية الزائدة.
- تحسين المدى الحركي.

٣-٥. متغيرات التنبيه الكهربائي⁽¹⁸⁾:

- شكل التيار:
- يأخذ التيار المتناوب أو النبضي عدة أشكال (جيبى، مثلثى، مستطيل)

- التواتر:

هو عدد النبضات المنتجة بالثانية، ووحدته الهرتز .

له مجال واسع جداً اعتماداً على الهدف من التداخل، لكن معظم التواترات هي بين ٢٠-٥٠ هرتز، ونستخدم تيارات منخفضة التواتر (١٠-٣٠) هرتز⁽¹⁹⁾ لمنع حدوث التعب أو الوهن فتؤدي لإنتاج تقلصات سلسلة ذات قوة منخفضة .

- عرض أو زمن النبضة:

عرض النبضة هو الزمن اللازم لإتمام نبضة كاملة بكافة أطوارها، سواء أكانت وحيدة أو ثنائية الطور. وتقاس بالميلي ثانية.

قد نزيد زمن النبضة من أجل تنبيه عدد أكبر من الألياف ضمن الحزمة العضلية وبالتالي لتقلص أشد⁽²⁰⁾، بالإضافة لقدرتها على إيصال التنبيه لعمق أكبر ضمن النسيج.

- الشدة/السعة:

تعكس قوة التيار المطبق، ويقاس عادة بالميلي أمبير.

يحدث زوال استقطاب كبير بالشدات العالية مؤثراً بذلك على البنى الموجودة تحت الأقطاب، فالشدات العالية تفعل عدداً كبيراً من الألياف العضلية.

و تسبب الشدات العالية زيادة سريعة بالقوة، أي القوة المكتسبة بعد القيام بالتمارين مع برنامج التنبيه الكهربائي.^(21,22)

٥-٥. تنبيه الأعصاب الكهربائي عبر الجلد (17)

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation(TENS)

هو أحد أشكال التيارات الكهربائية. ويضم هذا التيار عدة أنماط، وتمتد تأثيرات هذا التيار التسكينية من عدة دقائق حتى عدة أيام وذلك حسب الشكل المستخدم من التيار والحالة المرضية.

٥-٥.١ أشكال تيار التنس:

- ١_ تيار التنس التقليدي أو عالي التردد.
- ٢_ تيار التنس المنخفض التردد .
- ٣_ تيار التنس الاندفاعي منخفض التردد.

يستخدم تيار التنس سريرياً من أجل تغيير الإدراك الحسي للمنبهات الألمية القادمة من المنطقة المتأذية.

٥-٥.٢ وهناك ثلاث نظريات تشرح الآليات العصبية للتحكم بالألم :

١ - نظرية بوابة التحكم بالألم:

إن التنبيه الكهربائي للألياف الحسية الثخينة في منطقة الألم سوف تجبر الجهاز العصبي المركزي على التعرف على التنبيه الكهربائي القادم من المنطقة مما يقلل إدراكه للألم. وطالما كان التنبيه موجوداً فإنه يقلل إدراك المنبه الألمي (يزول التأثير بزوال التنبيه)
يستخدم هذا النموذج في علاج الألم في الآفات الحادة و الألم بعد الجراحة.

٢ - نظرية التحكم المركزي بالألم :

إن التنبيه الكهربائي القوي للألياف صغيرة القطر (ألياف C الألمية) عند مواقع محيطية معينة ولمدة قصيرة يسبب تنبيه العصبونات الواردة مما يؤثر على معلومات نقل الألم عن طريق إغلاق البوابة على مستوى الحبل الشوكي حيث أن هناك إشارات من الدماغ وجذع الدماغ ترسل إلى القرن الخلفي وتعمل على إغلاق البوابة مما يؤدي إلى حصر نقل الحس الألمي عند التشابكات في مستوى القرن الخلفي .
يستخدم هذا النموذج في علاج الألم المزمن خلال اشتداده أو الألم الشديد.

٣ - نظرية التحكم بالألم بالمسكنات الداخلية :

إن التنبيه الكهربائي يؤدي إلى تحرر عدد من المسكنات داخلية المنشأ (الإنكفالين – اندروفين بيتا)، ومن المؤكد أن تحرر هذه المواد يؤدي إلى إنقاص الإحساس بالألم.
يستخدم هذا النموذج عندما يكون الألم عميق أو حاك أو مزمن .

٣-٥-٥. استطباب استخدام تيار التنس:

- ١- الألم الحاد الموضع من منشأ عصبي .
- ٢- تسكين الألم خلال المخاض ، آلام الأسنان ، جروح بعد العمليات الجراحية .
- ٣- ويستخدم بشكل أقل في الألم المعمم والألم من منشأ نفسي واعتلال الأعصاب العديدة الإستقلابية ، والألم من منشأ حشوي .
- ٤- تخفيف التشنج العضلي.

٤-٥-٥. مضادات استطباب استخدام تيار التنس:

- ١- وجود ناظم خطى على الجيب السباتي ، يمكن أن تسبب اضطرابات نظم قلبية .
- ٢- آفات أو جروح جلدية .
- ٣- التطبيق على منطقة الحوض أو البطن أو المنطقة العجزية القطنية أثناء الحمل.
- ٤- وجود خدر في المنطقة المعالجة .
- ٥- الألم غير المشخص.
- ٦- في حال وجود خثرات وريدية أو شريانية أو التهاب وريد خثري.
- ٧- فوق السطوح المخاطية.

٦-٥. فيزيولوجيا التنبيه الكهربائي عند مرضى النشبة الدماغية^(18,19,24)

يكتسب القشر الدماغى الحسى و الحركى مرونته و يتطور و يتعدل بشكل ثابت عبر الإشارات الحسية الواردة⁽²³⁾ المتشكلة بالخبرة.^(18,19,24,25,26)

و إن التدريب أو المهام التي تحدث تكيفاً طويلاً بالأمد بالساحة الحركية هي عبارة عن حركات تكرارية تؤدي لتطور المهارات الحركية، وهذا يحتاج لجهد إدراكي هام وقوي.⁽¹⁹⁾

تحدث في النشبة الدماغية أذية بالقشر الحسى مما يجعل المريض غير قادر على تفسير الأوامر الحسية الواردة بشكل صحيح، وإن نقص هذه الوظيفة الحسية العصبية تسبب بالتالى اضطراباً في الأوامر الحركية الصادرة.⁽²⁰⁾

و بالمقابل فإن نقص استخدام أي طرف بسبب الأذية الدماغية يؤدي إلى اضطراب الأوامر الكمية والنوعية الواردة إلى القشر الحسى البدئي.⁽²⁰⁾

لذا يحاول العلاج الفيزيائي تحفيز القشر الدماغى عبر القيام بتدريبات موجهة هدفية وتمارين فاعلة متكررة للطرف المصاب لتعزيز عودة التعلم الحركي.⁽¹⁹⁾ (إعادة التعلم الحركي والذي هو استرداد مهارة حركية تم تعلمها وتنفيذها سابقاً وفقدت نتيجة إصابة بالجهاز العصبى المركزى)⁽²¹⁾ حيث يحدث إعادة تنظيم بالقشر السليم المجاور للمنطقة المتأذية.⁽¹⁹⁾

٧-٥. آلية عمل التنبيه الكهربائي :

يعمل التنبيه الكهربائي للعصب المحيطي أو النقاط الحركية أو الليف العضلي⁽¹⁹⁾ في آفات الجهاز العصبى المركزى على تسهيل التكيفية العصبية للجهاز العصبى المركزى عبر زيادة الإشارات الواردة إلى الجهاز العصبى المركزى⁽²²⁾. و يترافق مع تغيرات فيزيولوجية في الدماغ تتضمن تفعيل المناطق القشرية الحسية و الحركية الأولية والإضافية، وإنقاص التثبيط القشري، وزيادة سعة كوامن التحريض الحركي⁽²⁸⁻³¹⁾ وبالتالي يسهل هذا التيار أيضاً عودة التعلم⁽³²⁾

يقوم التحريض الكهربائي العضلي البسيط على تحريض كهربائي للعضلة المشلولة، بحيث يوضع الالكترود على العضلة المراد تحريضها وتقوم الدفقات الكهربائية بإحداث التقلص العضلي⁽³³⁾، ومنه تحفز الحركة المتكررة المتوسطة كهربائياً بالقشر الدماغى وتسهل عود التحكم الحركي وبالتالي حدوث تكيف عصبى مركزى.

نستطيع تعزيز هذا التحريض عبر الطلب من المريض أن يحاول القيام بحركة فاعلة (التفكير بالحركة) وعند الإمكان إجراء تقلص فاعل⁽²²⁾ .
ومن جهة أخرى يسبب التنبيه تحريضاً حسياً بوضع الكترودات سطحية على الجلد وزيادة الإشارات الحسية الواردة للجهاز العصبي المركزي مما يسبب تحريض القشر الدماغي أيضاً وإنقاص شدة التشنج وتحسين التحكم الحركي⁽³⁴⁻³⁶⁾ ، وبالتالي تصل الأوامر الواردة عبر الجلد عند تطبيق تيار كهربائي عبر عتبة التنبيه الحسية أو الحركية، وقد تستطيع هذه الأوامر الواردة تضخيم الأوامر الحسية وإحداث تكيف بالتمثيل القشري⁽²⁰⁾ ، وبالتالي الحصول على أداء حركي أفضل.
أي قد تحسن الإشارات الحسية الواردة من الجلد عند تطبيق تنبيه كهربائي التمثيل القشري وتعزز التكيف وبالتالي أداء حركي أفضل⁽²⁰⁾ .

أكدت بعض الدراسات⁽³⁷⁾ أن استخدام التيار الكهربائي يزيد الجريان الدموي بالمناطق الحركية القشرية الأولية والثانوية. بالإضافة لوجود دراسات أثبتت فائدة التنبيه إنقاص شدة متلازمة الإهمال و عدم التركيز⁽³⁸⁻⁴⁰⁾ .

٨-٥. تأثير التنبيه الكهربائي على فرط المقوية⁽²³⁾ :

- تعزيز التنشيط قبل المشبكي لمنعكسات التمثيط مفرطة الفعالية بالعضلات المتشنجة .
- إنقاص التقلص المرافق للعضلات الضادة المتشنجة عبر تنبيه العصبونات المتوسطة .

الفصل السادس

استخدام نقاط الوخز

(acupuncture) في إعادة تأهيل

مرضى النشبة الدماغية

٦-١. مقدمة:

هي عبارة عن نقاط تتواجد تحت الجلد و ضمن العضلات ذات اتصالات قريبة جداً من الأعصاب⁽⁴¹⁾.

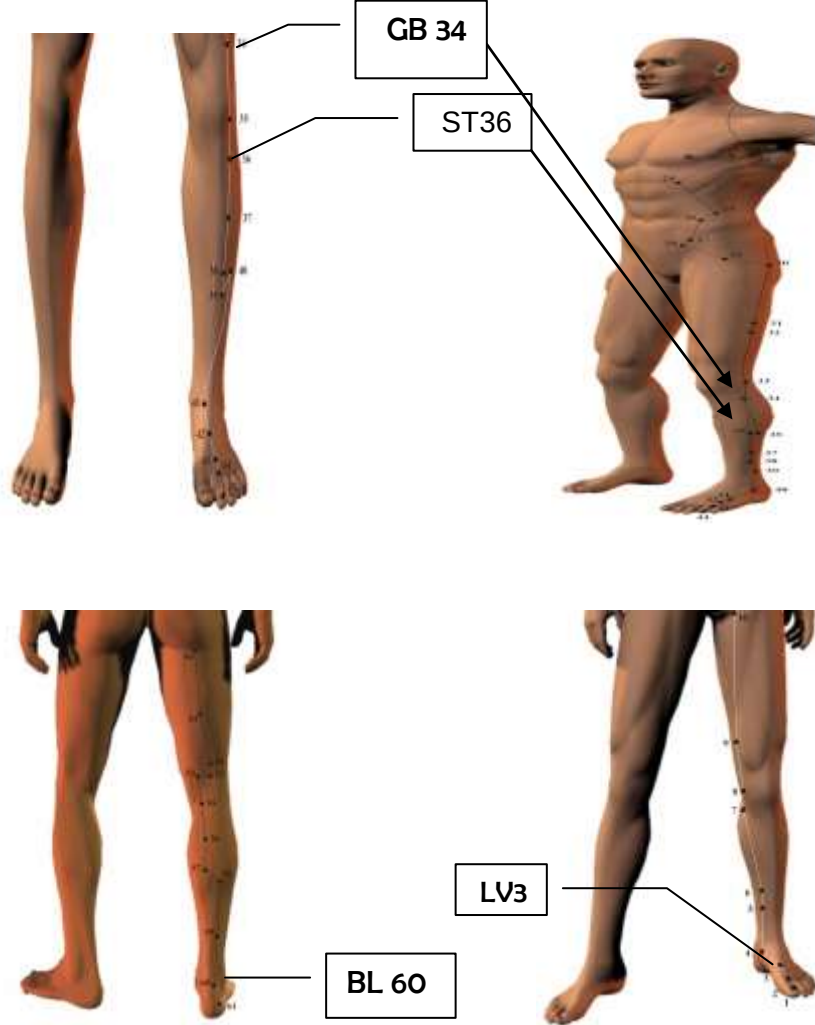
تم استخدام هذه النقاط في الصين منذ مئات السنين، وتعتبر من أهم الوسائط المستخدمة في الطب الصيني التقليدي، حيث يتم استخدامها بشكل واسع في تحسين الحس والحركة ووظائف عصبية مختلفة عند مرضى النشبة في مختلف المراحل⁽⁴¹⁾

و هناك إجماع من قبل معهد الصحة الوطني في الولايات المتحدة (NIH1997) على فائدتها ودورها القيم والإيجابي في المساعدة على شفاء مرضى النشبة الدماغية، ووجدوا بيانات سريرية إيجابية في استخدامها بهذا المجال⁽⁴²⁾، فوجد أن تحريض هذه النقاط من شأنه أن يحدث استجابات بيولوجية متعددة تتضمن الدوران و التأثيرات الكيميائية الحيوية. يمكن أن تحدث هذه الاستجابات موضعياً بالقرب من مكان التطبيق أو بمكان بعيد عن مكان التطبيق. ولها ارتباطات بشكل أساسي مع العديد من البنى داخل الجهاز العصبي عن طريق نورات حسية⁽⁴¹⁾ وهذا يمكن أن يؤدي إلى تفعيل الطرق الراجعة التي تؤثر على أجهزة فيزيولوجية متعددة في الدماغ.

لذلك ازداد استخدامها بشكل كبير في السنوات الخمس الأخيرة في الولايات المتحدة و الدول الغربية و في إعادة تأهيل و علاج مرضى النشبة الدماغية باستخدام التيارات الكهربائية لتنبيه هذه النقاط⁽⁴²⁾.

و قد بينت إحدى الدراسات فائدة استخدام هذه النقاط في تحسين الوظيفة الحركية وتخفيف الشنّاج إذا ما قورنت باستخدام العلاج التقليدي فقط⁽⁴¹⁾.

نقاط الوخز التي تم تطبيق التيار الكهربائي عليها في هذه الدراسة (41):



- النقطة GB34 تقع للأمام و الأسفل من رأس الشظية.
- النقطة ST36 وحشي الحذبة الظنبوبية الأمامية بعرض إصبع واحد، في العضلة الظنبوبية الأمامية.
- النقطة LV3 تقع هذه النقطة على ظهر القدم بعيدا بين المشط الأول و الثاني.
- النقطة BL60 في الانخفاض الواقع بين قمة الكعب الوحشي و بين وتر آشيل.

الفصل السابع

أدوات قياس الفعالية الوظيفية

أدوات قياس الفعالية الوظيفية:

١-٧. المقاييس:

تعتبر قدرة الأفراد على التعامل مع وظائف الحياة اليومية من أهم أهداف إعادة التأهيل، لذا تم تصميم العديد من المقاييس التي تقيم قدرة الفرد على أداء مهام الحياة اليومية الوظيفية، ومنه وضع الخطط العلاجية بما يتناسب مع حاجة الفرد، بالإضافة إلى مراقبة التغيرات الحاصلة خلال فترة العلاج وما بعدها

٢-٧. مقاييس الدراسة:

١. مقياس أشوورث المعدل Modified Ashworth Scale
٢. اختبار قوة العضلات اليدوي Manual Muscle Scale
٣. اختبار توقيت زمن النهوض و المشي Timed Up and Go Test

١-٢-٧. مقياس أشوورث المعدل Modified Ashworth Scale: (43)

- هو مقياس سريري للتشنج العضلي عند مرضى الاضطرابات العصبية.
 - تم تطوير هذا المقياس لتقييم فائدة الأدوية المضادة للتشنج عند مرضى التصلب اللويحي و كان المقياس عبارة عن ٥ نقاط تتراوح بين ٠-٤ درجات.
- ثم تم تطويره ليصبح مكوناً من ٦ نقاط حيث أن أقل درجة تعني وجود مقوية عضلية طبيعية، وأعلى درجة تعني وجود شنج أو زيادة مقاومة للحركة المنفصلة، وقاموا كذلك بتغيير طفيف على تعريف النقاط و ذلك لزيادة حساسية المقياس و سمي بمقياس أشوورث المعدل.

٢-٢-٧. اختبار قوة العضلات اليدوي: (44)

- هو إجراء يستخدم لتقييم وظيفة وقوة عضلات الشخص بالاعتماد على وجود تأثير قوة الجاذبية والمقاومة اليدوية خلال المدى الحركي الموجود للعضلة.
- تم تطوير هذا المقياس و شرح درجاته من قبل **Wright** و **Lovett** عام ١٩١٢.
- هناك ٦ درجات لتصنيف القوة العضلية لدى المريض حسب مجلس البحث الطبي وتتراوح من ٠ - ٥ .
- يتميز هذا الاختبار بسهولة إجرائه فهو لا يتطلب أدوات ولا يتطلب وقتاً طويلاً.
- يعتمد هذا المقياس على ملاحظة وجس التقلص العضلي والقدرة على تحريك الطرف خلال كامل مداه الحركي سواء مع أو ضد الجاذبية، والقدرة على تحريك الطرف ضد مقاومة.

٣-٢-٧. اختبار توقيت زمن النهوض و المشي Timed Up and Go Test (45)

- يقيس هذا الاختبار الوقت الذي يتطلبه الفرد لأداء وظيفي يتعلق بالنهوض والمشي والقدرة على التوازن.
- يتميز بأنه يملك حساسية (٨٧%) ونوعية (٨٧%) لتعريف الأشخاص القابلين للسقوط.
- تتداخل النتائج مع سرعة المشي، التوازن، المستوى الوظيفي، القدرة على الخروج، وغيرها من الفعاليات الوظيفية.

ثانياً

القسم العملي

الفصل الأول

المقدمة

١-١. الهدف من البحث:

تقييم تأثير استخدام التنبيه الكهربائي عبر الجلد على نقاط معينة من سطح الجلد، ودراسة دوره في زيادة قوة الطرف السفلي عند مرضى الخزل الشقي التالي للإصابة بالنشبة الدماغية الحادة والمطبق كعلاج إضافي للعلاج التقليدي ومقارنته مع نتائج التحسن الحاصل من تطبيق العلاج الفيزيائي التقليدي لوحده.

٢-١. أهمية البحث:

تعتبر النشبة من الأسباب الهامة للمراضة والعجز⁽⁵⁾ وذلك لإحداثها خلل وظيفي على مستوى الأطراف العلوية والسفلية ويكون العجز بسبب نقص القوة العضلية، أو زيادة المقوية العضلية، أو التحدد المفصلي لاحقاً، أو اضطراب الحس. وكل ما سبق يؤثر على الأداء والتحكم الحركي بالأطراف ومنه عدم قدرة المريض على الحياة باستقلالية تامة⁽⁶⁾، مما يؤثر سلباً على حياة الفرد بالإضافة إلى التأثير السلبي على المجتمع⁽⁷⁾ و ذلك نتيجة لعدم قدرة هؤلاء المرضى على مزاولة مهنتهم أو متابعة حياتهم بشكل طبيعي ومستقل .

و يحدث التحسن الحركي إما بشكل عفوي، أو عبر التدخلات العلاجية التأهيلية المختلفة⁽⁹⁾، ويفضل البدء بالعلاج والتأهيل منذ الشهور الأولى للإصابة وهي الفترة التي يتوقع فيها حدوث التحسن الهام للحركة والوظيفة في حال كون الإصابة الحركية قابلة للتحسن⁽⁹⁾. بالإضافة إلى أن درجة التحسن تعتمد أيضاً على شدة الإصابة الحركية في بداية الإصابة⁽¹⁰⁾، فكلما اشتدت الإصابة الحركية نقصت فرصة التحسن المناسب لاحقاً.

لقد هدفت من خلال اختياري لهذا البحث دراسة إمكانية تحسين الأداء الحركي الوظيفي للطرف السفلي لما له من أهمية في حياة المرضى اعتماداً على استخدام التنبيه الكهربائي عبر الجلد المطبق على نقاط معينة من الطرف السفلي مما يؤدي لتحسين القوة العضلية و إنقاص تطور التشنج العضلي وذلك وصولاً لأداء حركي وظيفي يساعد المريض على القيام بنشاطاته اليومية مع إنقاص درجة العجز، من خلال البدء بالتأهيل و العلاج الباكر المحدد بالعشرة أيام الأولى التالية لحصول النشبة (المرحلة الحادة) وذلك للوصول إلى أفضل تحسن وظيفي ممكن، و أيضاً بسبب قلة الدراسات التي تناولت هذا الموضوع بالمرحلة الحادة و تعدد الدراسات التي تناولته بالمرحلة المزمنة.

١-٣. زمان ومكان الدراسة

زمن الدراسة: من أذار ٢٠١٣ إلى أذار ٢٠١٤

مكان الدراسة: مشفى المواساة الجامعي، قسم الطب الفيزيائي وإعادة التأهيل

تصميم الدراسة: دراسة مستقبلية (حالة – شاهد)

٤-١. مراحل العمل:

- اختيار العينة من المرضى المراجعين للمشفى الموافقين لشروط الدراسة.
- أخذ موافقة مستنيرة من المرضى المنتقلين للمشاركة بالدراسة وتوضيح مراحل الدراسة لهم.
- ملء ورقة استبيان لكل مريض تتضمن: الاسم، العمر، الجنس، مكان الإقامة، الهاتف، المهنة، الحالة العائلية، تاريخ الإصابة بالنشبة الدماغية وعدد الأيام منذ الإصابة، نوع النشبة الدماغية، تقرير الأشعة، الشق المصاب من الجسم ، نتيجة الاختبارات الوظيفية الثلاثة.
- تطبيق الاختبارات الوظيفية الثلاثة لكل المرضى
- توزيع المرضى عشوائيا إلى مجموعتين :

المجموعة الأولى: تطبيق تيار TENS إضافة للعلاج الفيزيائي الاعتيادي (الحالة)

المجموعة الثانية : علاج فيزيائي اعتيادي فقط.(الشاهد) .

- تقييم الاختبارات الوظيفية لكل المرضى قبل البدء بالعلاج وبشكل أسبوعي خلال الأسابيع الثلاث الأولى.
- إعادة التقييم للاختبارات الوظيفية لكل المرضى بعد ٨ أسابيع من الإصابة.
- تطبيق الدراسات الإحصائية.
- كان عدد المرضى الكلي ٥١ مريض عند أخذ الاستبيان بالمرّة الأولى، منهم ٩ مرضى لم يراجعوا الشعبة لاستكمال العلاج قد تكون بسبب الظروف المادية لعدم قدرتهم على الوصول للمشفى بسبب بعد المسافة عن منازلهم وتكلفة النقل المرتفعة. وترك ٥ مرضى العلاج أثناء فترة العلاج وذلك بسبب إصابتهم باضطرابات صحية مختلفة (التهاب قصبات، اختلاجات، وغيرها). بينما ٩ مرضى لم نستطع متابعتهم بعد شهرين من انتهاء الجلسات (أي فترة المتابعة بالشهر الثالث) وذلك لأسباب تتعلق بالظروف الحالية وانتقال الناس من أماكن سكنهم لمناطق أخرى، لذا كان لم نتمكن من إعادة التواصل معهم.

٥-١. مواد الدراسة:

جهاز تنبيه كهربائي

الاستبيان:

رقم الاضبارة	العمر	الجنس	التاريخ
الاسم			الحالة العائلية
عدد الأولاد			
مكان الإقامة	الهاتف		المهنة
الأمراض المصاب بها			
تاريخ حدوث النشبة الدماغية			عدد الأيام منذ
الإصابة			
تقرير الأشعة			
نوع النشبة الدماغية	احتشاء		نزف
الشق المصاب من الجسم			

نتيجة اختبار manual muscle strength

١. قبل البدء بالعلاج
٢. نهاية الأسبوع 1
٣. نهاية الأسبوع 2
٤. نهاية الأسبوع 3
٥. نهاية الأسبوع الثامن

نتيجة اختبار Modified Ashworth Scale

١. قبل البدء بالعلاج
٢. نهاية الأسبوع 1
٣. نهاية الأسبوع 2
٤. نهاية الأسبوع 3
٥. نهاية الأسبوع الثامن

نتيجة اختبار "Up and Go" Timed

٦. قبل البدء بالعلاج
٧. نهاية الأسبوع 1
٨. نهاية الأسبوع 2
٩. نهاية الأسبوع 3
١٠. نهاية الأسبوع الثامن

الموافقة المستنيرة للموافقة على المشاركة ببحث لنيل درجة الماجستير

أنا الدكتورة لبانة محمد طالبة دراسات عليا في اختصاص الطب الفيزيائي وإعادة التأهيل في جامعة دمشق، أنفذ هذا البحث الذي يهدف إلى فائدة التنبيه الكهربائي العصبي على نقاط معينة في تعزيز التحسن الحركي بالطرف السفلي عند مرضى الخزل الشقي التالي للنسبة الدماغية في المرحلة الحادة. إن موافقتكم على الاشتراك في بحثنا هذا يعني تزويدنا بمعلومات متعلقة بحالتكم الطبية لملي استبيان خاص بالبحث، علما بأن هذه المعلومات ضرورية لمتابعتكم من الناحية الصحية وأؤكد بأن هذه المعلومات ستبقى سرية ولا يمكن الاطلاع عليها، كما سيتم ترميز المشاركين والمشاركات بوضع أرقام دون ذكر للأسماء، كذلك أتعهد بعدم إجراء استقصاء غير ضروري أو أي تدخل طبي من شأنه أن يؤذي الفرد بقصد أو بغير قصد، كما أود أن أشير إلى أن المشارك لن يحصل على أي تعويضات أو أي مقابل مادي، كما أن رفض المشاركة ليس له أي تبعات، وعليه فإن المشاركة ليست إلزامية ولك الحرية الكاملة في اختيار المشاركة من عدمها، ولك حق الانسحاب متى شئت.

فمن يرغب المشاركة ليسجل اسمه مع التوقيع أسفل هذه الاستمارة

الموافقة على المشاركة:

لقد قرأت الاستمارة الخاصة بالموافقة المستنيرة وأوافق طوعا على الاشتراك في هذا البحث وأدرك أنني أملك فرصة الاستفسار عن أي أمر مع ضرورة الإجابة، كما وأملك الحق في الانسحاب في أي وقت أشاء، وإن ذلك لن يعرضني لأي ضرر وعليه أوقع.

التوقيع

الرقم المتسلسل للمشارك
التاريخ

٦-١. حجم العينة ومعايير الاشتمال ومعايير الاستبعاد

حجم العينة :

مرضى الخزل الشقي التالي للنشبة الدماغية المراجعين خلال فترة الدراسة مع وجود إصابة بالطرف السفلي، والذين استكملوا الدراسة لنهايتها ٢٨ مريض.

معايير الاشتمال:

- خزل شقي مع وجود إصابة بالطرف السفلي.
- الأيام العشر الأولى للإصابة.
- مشخص من قبل طبيب عصبية بواسطة CT أو MRI
- القوة العضلية للعضلات العاطفة للورك في الطرف المصاب أقل من ٥/٣ حسب مقياس القوة العضلية اليدوي.
- استقلالية المريض في النشاطات اليومية قبل حدوث النشبة.

معايير الاستبعاد:

- وجود أذية في المخيخ أو جذع الدماغ .
- وجود حبسة حسية (استقبالية).
- وجود اضطراب استعرافي.
- وجود قوة عضلية أكبر من أو يساوي ٥/٣ في التقييم السريري للأيام العشرة الأولى.

محددات الدراسة:

عدد المرضى القليل، فكان هناك صعوبة عند المرضى بمتابعة العلاج بالشعبة، وانقطاع الاتصال مع المرضى. خاصة أنه لا يوجد شعبة لاستقبال المرضى الداخليين في قسم العلاج الفيزيائي فيضطر المريض أن يأتي للشعبة كل يوم مما كان يشكل صعوبة على المريض. بالإضافة للتكلفة المادية للتنقل والتي قد لا يتحملها بعض المرضى.

الفصل الثاني

الخطوط الإرشادية في تطبيق العلاج و الاختبارات

١-٢. طريقة العلاج :

١- يتضمن العلاج الفيزيائي الاعتيادي^(٤٦) تمارين المدى الحركي، تمارين التقوية العضلية، تمارين تخفيف المقوية العضلية، مدة الجلسة ٦٠ دقيقة، ٥ أيام بالأسبوع لمدة ٣ أسابيع متتالية دون علم المعالج لأي مجموعة يتبع المريض. و يجرى هذا العلاج لكلا المجموعتين.

٢- العلاج بتيار TENS: يطبق تيار تنبيهي عبر الجلد لمرضى المجموعة الأولى.

يتألف الجهاز من الكترودات توضع على ٤ نقاط معينة على الطرف السفلي لمدة ٦٠ دقيقة للجلسة الواحدة، ٥ أيام بالأسبوع لمدة ٣ أسابيع متتالية.

٢-٢. مواصفات التيار المطبق^(١٧):

- التواتر = ١٠٠ هرتز.
- النمط مستمر حسب درجة تحمل المريض.
- مدة النبضة = ٠,٢ ميكرو ثانية

٣-٢. التمارين العلاجية (46)

شرح التمارين:

بما إن المريض ليس لديه قوة عضلية كافية لإجراء التمارين بشكل فاعل، لذا تجرى تمارين منفعة مع الطلب من المريض محاولة المشاركة بالحركة. وعندما تتحسن قوة المريض العضلية يتم تطوير التمرين ليصبح فاعل مع مساعدة، ثم القيام بالتمرين بشكل فاعل، ثم حركة فاعلة مع تطبيق مقاومة.

تطبيق التمارين:

التمرين الأول: تمطيط الجذع (الشكل ١-٢)

يستلقي المريض على ظهره، يعطف ركبتيه، وتكون القدمان ملامستان للسريير. باستخدام ركبتي المريض يقوم المعالج بثني الأطراف السفلية لإحدى الجهتين بالقدر الذي يسمح به المريض دون الضغط عليه و ينتظر مدة ٢٠ ثانية، ثم يعيد الحركة للجهة الثانية و ينتظر ٢٠ ثانية. يكرر التمرين ٥ مرات.



الشكل (٢)



الشكل (١)

التمرين الثاني: تمطيط العضلات خلف الفخذ (الشكل ٣-٤)

يستلقي المريض على ظهره والطرفان السفليان ممدودان.
يرفع المعالج الطرف السفلي للمريض باتجاه كتفه بالقدر الذي يسمح فيه المريض
وينتظر ٢٠ ثانية .
يكرر التمرين ٥ مرات.



الشكل (٤)



الشكل (٣)

التمرين الثالث: تبعيد الورك (الشكل ٥)

يقف المعالج إلى جانب المريض، يضع إحدى يديه تحت الركبة و الثانية تحت الكاحل و
يحاول جر الطرف بعيداً عن الجسم حسب راحة المريض.
ينتظر لمدة ٢٠ ثانية ثم يعيد الطرف إلى مكانه.
يكرر التمرين ٥ مرات.



الشكل (٥)

التمرين الرابع: عطف وبسط الورك (الشكل ٦)

يضع المعالج إحدى يديه أسفل الفخذ و اليد الأخرى أسفل الكعب، ثم يحاول عطف الفخذ و الركبة باتجاه الصدر، ينتظر لمدة ٢٠ ثانية ثم يعيد الطرف إلى مكانه. يكرر التمرين ٥ مرات.



الشكل (٦)

التمرين الخامس: الدوران الخارجي و الداخلي للورك (الشكل ٧)

يستلقي المريض على ظهره و الأطراف السفلية ممدودة، يمسك الفاحص بإحدى يديه منتصف الفخذ ويمسك باليد الأخرى الساق أسفل الركبة، يحاول الفاحص أن يدير طرف المريض بكلتا يديه للداخل و ينتظر ٢٠ ثانية، ثم يدير الطرف للخارج و ينتظر ٢٠ ثانية أيضاً. يكرر التمرين ٥ مرات.



الشكل (٧)

التمرين السادس: العطف الظهرى للكاحل (الشكل ٧-٨)

يضع الفاحص يده تحت الكعب و يجعل قدم المريض تستند على ساعده، و يمسك باليد الأخرى ساق المريض لمنع حركة الطرف، ثم يطبق الفاحص ضغط من خلال يده ضد قدم المريض بحيث يحاول ثنيها باتجاه الأعلى و ينتظر لمدة ٣٠ ثانية. يكرر التمرين ٥ مرات.



الشكل (٨)

الشكل (٧)

التمرين السابع: الانقلاب الداخلي للقدم (الشكل ٩-١٠)

يضع الفاحص إحدى يديه حول قدم المريض تحت أصابعه، و يمسك باليد الأخرى ساق المريض كي يمنع دورانها، يحاول إدارة قدم المريض للداخل و ينتظر لمدة ٢٠ ثانية. يكرر التمرين ٥ مرات.



الشكل (١٠)

الشكل (٩)

٤-٢. تطبيق الاختبارات

٢-٤-١. مقياس أشورث المعدل (43)

درجات مقياس أشورث المعدل:

- صفر: لا يوجد زيادة في مقوية العضلة.
- ١: زيادة طفيفة في مقوية العضلة، تظهر بشكل لقطة catch و release أو تظهر بشكل مقاومة في نهاية المدى الحركي عند حركة الطرف المصاب بالعطف أو البسط.
- ١+: زيادة طفيفة في مقوية العضلة، تظهر بشكل لقطة catch تليها مقاومة خفيفة طوال الفترة المتبقية (أقل من نصف) من المدى الحركي.
- ٢: زيادة ملحوظة أكثر في مقوية العضلة خلال أغلب المدى الحركي.
- ٣: زيادة كبيرة في مقوية العضلة، تكون الحركة المنفعلة صعبة.
- ٤: يوجد ببوسة مفصلية بمفصل الطرف المصاب بالعطف أو البسط

Modified Ashworth Scale Instructions

General Information (derived Bohannon and Smith, 1987):

- Place the patient in a supine position
- If testing a muscle that primarily flexes a joint, place the joint in a maximally flexed position and move to a position of maximal extension over one second (count "one thousand one")
- If testing a muscle that primarily extends a joint, place the joint in a maximally extended position and move to a position of maximal flexion over one second (count "one thousand one")
- Score based on the classification below.

Scoring (taken from Bohannon and Smith, 1987):

0	No increase in muscle tone
1	Slight increase in muscle tone, manifested by a catch and release or by minimal resistance at the end of the range of motion when the affected part(s) is moved in flexion or extension
1+	Slight increase in muscle tone, manifested by a catch, followed by minimal resistance throughout the remainder (less than half) of the ROM
2	More marked increase in muscle tone through most of the ROM, but affected part(s) easily moved
3	Considerable increase in muscle tone, passive movement difficult
4	Affected part(s) rigid in flexion or extension

Patient Instructions:
The patient should be instructed to relax.

Downloaded from www.rehabmeasures.org
Test instructions provided courtesy of Richard Bohannon PT, PhD and Melissa Smith, PT
Page 1

الشكل (١١) مقياس أشورث المعدل

٢-٤-٢. اختبار قوة العضلات اليدوي المعدل (44)

يجرى والمريض بوضعية استلقاء.

يطلب من المريض القيام بالحركة المطلوبة ومعاكستها عند القدرة.

يتم فحص قوة العطف الظهري للقدم.

درجات مجلس البحث الطبي المعدلة medical research council :

- وضع الطرف المفحوص بوضعية مريحة للمريض.
- تطبيق قياس قوة العضلات اليدوي على الطرف السليم للمريض أولاً ثم نقارنه مع الجهة المصابة.
- يتم تطبيق المقاومة بإحدى يدي الفاحص في حركة العطف الظهري واليد الأخرى لتثبيت المفصل.

ثم يعطى المريض الدرجة حسب ما يلي:

٥: قوة طبيعية.

٤: تستطيع العضلة أن تثبت المفصل ضد الجاذبية ومقاومة متوسطة.

٣: حركة فاعلة للعضلة ضد الجاذبية دون أي مقاومة.

٢: تستطيع العضلة تحريك الطرف لكن مع إلغاء الجاذبية.

١: وجود أثر لتقلص العضلة يمكن ملاحظته أو جسسه.

٠: لا تقلص.

Grading Scale Range: 0 to 5		
0	• None	No visible or palpable contraction
1	• Trace	Visible or palpable contraction with no motion (a 1)
2	• Poor	Full ROM gravity eliminated
3	• Fair	Full ROM against gravity
4	• Good	Full ROM against gravity, moderate resistance
5	• Normal	Full ROM against gravity, maximul resistance

الشكل (١٢) مقياس قوة العضلات اليدوي

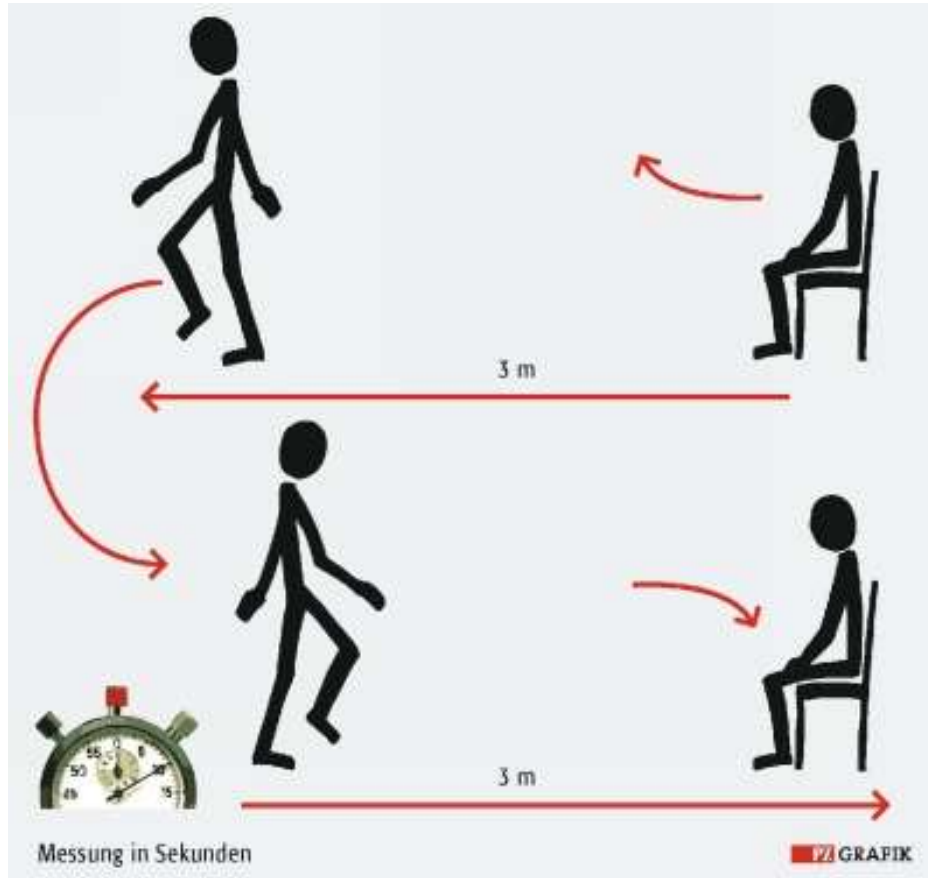
٣-٤-٢. اختبار توقيت زمن النهوض و المشي Timed Up and Go Test⁽⁴⁵⁾

- يقيس هذا الاختبار الوقت الذي يتطلبه الفرد لكي يقف من كرسي له مساند، يمشي (٣ متر) ثم يدور و يعود للكرسي و يجلس عليها.
- يجلس المريض بالوضعية الصحيحة على الكرسي (الورك ملاصق لمسند الكرسي)، ويكون الكرسي ثابتاً لا يتحرك بحركة المريض.
- يسمح للمريض بالاستناد على مساند الكرسي عند قيامه للوقوف أو عند محاولته الجلوس على الكرسي.
- نضع علامة على الأرض على بعد ٣ أمتار من الكرسي.
- يبدأ تسجيل التوقيت حين نطلب من المريض أن ينهض عن الكرسي و يمشي حتى العلامة المحددة على الأرض، يدور حول المكان و يعود ثانية إلى الكرسي و يجلس عليها، و عندها ينتهي التسجيل.
- يمشي المريض بالسرعة العادية.
- يلبس المريض حذاء المعتاد و يمكنه استخدام أي وسيلة من الوسائل المساعدة على المشي و التي اعتاد على استخدامها بالعادة خلال المشي، لكن يمنع مساعدته من قبل أي شخص آخر.
- ليس هناك وقت محدد. يمكن أن يقف و يرتاح (دون أن يجلس) إذا احتاج لذلك.
- الشخص المسن الطبيعي يمكن أن يتم هذا الاختبار خلال ١٠ ثواني أو أقل، أما المسنين الضعفاء أو الذين لديهم مشاكل بالتنقل يمكن أن يسغرق الاختبار لديهم ٢ دقيقة أو أكثر.
- تتداخل النتائج مع سرعة المشي، التوازن، المستوى الوظيفي، القدرة على الخروج.

تفسير النتائج:

- أقل أو يساوي ١٠ ثواني = طبيعي.
- أقل أو يساوي ٢٠ ثانية = تنقل جيد، يمكنه الخروج لوحده، يتنقل دون مساعدات المشي.
- أقل من ٣٠ ثانية = مشاكل، لا يمكنه الخروج لوحده، يحتاج لمساعدات أثناء تنقله.
- أكثر من أو يساوي ٤٠ ثانية خطر سقوط عالي.

مواد الدراسة: ساعة توقف، كرسي ذو مساند، شريط لاصق.



الشكل (١٣) اختبار توقيت زمن النهوض و المشي

الفصل الثالث

الدراسة الإحصائية

١-٣. التحليل الإحصائي⁽⁴⁷⁾

- تم حساب المتوسط الحسابي والانحراف المعياري لمجموعتي الدراسة ضمن المراحل العلاجية المختلفة (باستخدام برنامج Excel) للاختبارات الثلاثة.
- ارتباط نتائج اختبار TUG مع وقت البدء بالمشي بعد النشبة في المراحل الزمنية المختلفة بحسب معامل بيرسون (Pearson Product Correlation Coefficient)، وقسمته تقع ضمن المجال $[-1,1]$ وكلما كانت القيمة أقرب إلى $(+1)$ كان الارتباط ايجابيا والعلاقة طردية، بينما إن كانت القيمة أقرب إلى (-1) كان الارتباط سلبي والعلاقة عكسية.
- ارتباط نتائج اختبار TUG مع قيمة BMI في المراحل الزمنية المختلفة
- ارتباط نتائج اختبار MAS مع عدد النشبات السابقة في المراحل الزمنية المختلفة بحسب معامل بيرسون.
- ارتباط نتائج اختبار TUG مع عدد النشبات السابقة في المراحل الزمنية المختلفة بحسب معامل بيرسون.
- ارتباط نتائج اختبار MMS مع عدد النشبات السابقة في المراحل الزمنية المختلفة بحسب معامل بيرسون
- تمت المقارنة بين المجموعتين الداخلتين بالدراسة عبر المقاييس الثلاثة، وذلك ضمن مراحل زمنية مختلفة باستخدام (t-test).
- نتائج مقارنة اختبار MAS بين المجموعتين باستخدام (t-test).
- نتائج مقارنة اختبار MMS العطف الظهري بين المجموعتين باستخدام (t-test).
- نتائج مقارنة اختبار TUG بين المجموعتين باستخدام (t-test).
- مقارنة نتائج MAS عند المجموعة A قبل وبعد العلاج باستخدام (t-test).
- مقارنة نتائج MAS عند المجموعة B قبل وبعد العلاج باستخدام (t-test).
- مقارنة نتائج MMS (العطف الظهري) عند المجموعة A قبل العلاج وبعده باستخدام (t-test).
- مقارنة نتائج MMS (العطف الظهري) عند المجموعة B قبل العلاج وبعده باستخدام (t-test).
- مقارنة بين نتائج الدراسة الحالية مع الدراسة الأصلية

٢-٣. النتائج والمقارنات

- تم تطبيق ثلاثة اختبارات على مجموعتين من المرضى، وعدد أفراد كل مجموعة ١٤ مريض.
- يظهر الجدول التالي (جدول ١) البيانات الإحصائية عن عينة البحث.
- تم تسمية المجموعة العلاجية بوجود التنبيه الكهربائي A
- تم تسمية المجموعة العلاجية بدون التنبيه B

العمر		الجنس		الشق المصاب		عدد النشبات السابقة		عدد الأيام منذ الإصابة		BMI		البدء بالمشي (يوم)	
المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	ذكور	إناث	الأيمن	الأيسر	١	٢	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري
51	12.14	10	4	6	8	4	1	5.71	3.15	27.39	5.13	18.08	14.43
53	12.14	9	5	5	9	4	1	5.71	3.15	27.89	5.45	30	20.02

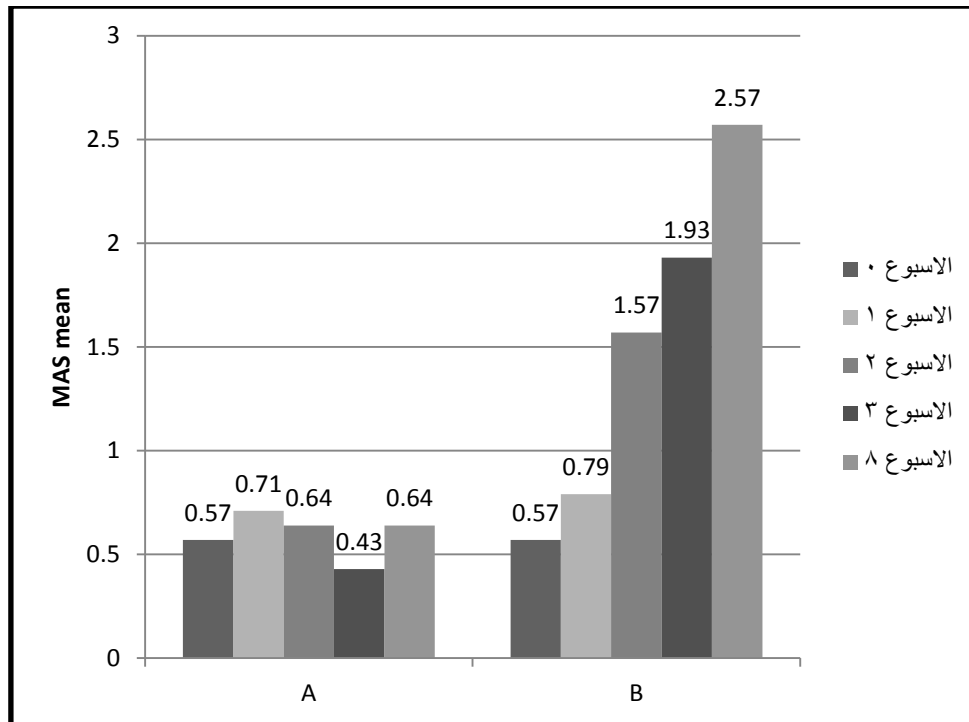
٣-٣. نتائج اختبار مقارنة المتوسطات:

٣-٣-١. نتائج مقارنة متوسطات اختبار المقوية العضلية MAS: (جدول ٢، شكل ١)

نلاحظ من الجدول (٢) والشكل (١) أنه يوجد فرق بالمتوسطات الحسابية في المجموعتين، فنجد في المجموعة A ذات التنبيه يوجد تقارب في شدة المقوية العضلية خلال فترة العلاج والمتابعة. بينما المجموعة B نلاحظ زيادة بالمقوية العضلية مع مرور الزمن.

B		A		الفترة العلاجية
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
1.02	0.57	1.02	0.57	الأسبوع ٠
1.05	0.79	0.99	0.71	الأسبوع ١
0.76	1.57	0.93	0.64	الأسبوع ٢
0.73	1.93	0.76	0.43	الأسبوع ٣
0.51	2.57	1.01	0.64	الأسبوع ٨

جدول (٢) نتائج اختبار المقوية العضلية MAS



شكل (١) قيم المتوسط الحسابي للمجموعتين في اختبار MAS

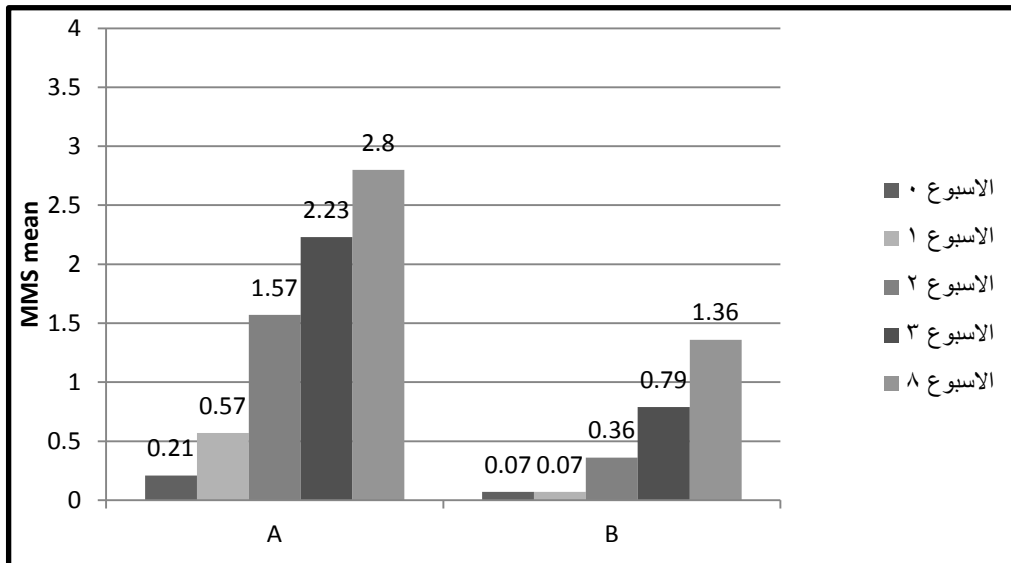
٣-٢. نتائج مقارنة متوسطات اختبار **MMS** للقوة العضلية

(جدول ٣، شكل ٢)

يوجد فرق في نتائج الاختبار مع تحسن جيد بالقوة العضلية (العطف الظهري للقدم) في المجموعتين خاصة في نهاية الأسبوع الثاني من العلاج. لكن النتائج كانت أفضل عند المجموعة A

ومع المتابعة نجد أن القوة العضلية قد تحسنت بشكل كبير وواضح عند المجموعة A أكثر مما هو عند B. بينما هذا التحسن لم يكن هاما بعد ترك العلاج في المجموعتين.

لكن وبشكل عام نجد الفرق واضح بين المجموعتين A و B في هذا الاختبار بكافة المراحل الزمنية.



الشكل (٢) قيم المتوسط الحسابي لقوة العطف الظهري في المجموعتين

B		A		الفترة العلاجية
الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	المتوسط الحسابي	
0.27	0.07	0.43	0.21	الأسبوع ٠
0.27	0.07	0.51	0.57	الأسبوع ١
0.5	0.36	0.76	1.57	الأسبوع ٢
0.43	0.79	0.6	2.23	الأسبوع ٣
1.08	1.36	1.41	2	الأسبوع ٨

جدول (٣) قيم متوسطات اختبار MMS للعطف الظهري

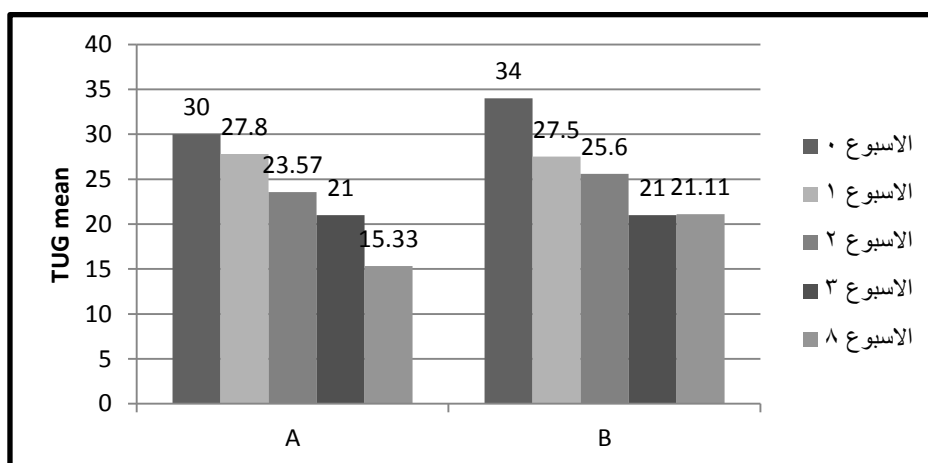
٣-٣-٣. نتائج مقارنة متوسطات اختبار TUG (جدول ٤، شكل ٣)

يظهر الشكل (٤) والجدول (٣) نتائج اختبار TUG وهو الزمن اللازم لأداء وظيفة المشي لمسافة معينة.

فلاحظ وجود فرق بالنتائج ما بين المجموعتين ضمن الفترات الزمنية المختلفة للاختبار، حيث أن المجموعة A يوجد فرق ونقص بمقدار زمن الأداء خاصة في الأسبوع الثالث من العلاج. بينما نجد في المجموعة B أيضا فرق بالنتيجة مع تحسن الأداء لكن بشكل أقل مما هو في A مع عدم الاستمرار بتحسن النتيجة بشكل واضح في فترة المتابعة (أي بعد انتهاء مدة العلاج).

B		A		TUG
SD	Mean	SD	Mean (ثانية)	
-	34.00	4.24	30	قبل العلاج
0.71	27.50	2.39	27.80	الأسبوع ١
2.19	25.60	2.76	23.57	الأسبوع ٢
1.22	21.00	4.40	21.00	الأسبوع ٣
4.01	21.11	4.25	15.33	الأسبوع ٨

جدول (٤) قيم المتوسطات الحسابية لاختبار TUG



شكل (٣) مقارنة بين متوسطات اختبار TUG في المجموعتين

٣-٤. عدد الأشخاص القادرين على المشي أثناء فترة العلاج :

المجموعة	الأسبوع ٠	الأسبوع ١	الأسبوع ٢	الأسبوع ٣	الأسبوع ٨
A	٢	٥	٧	١٠	١٢
B	١	٢	٥	٥	٩

جدول (٥)

٣-٥. النسبة المئوية لعدد الأشخاص القادرين على المشي خلال العلاج :

المجموعة	الأسبوع ٠	الأسبوع ١	الأسبوع ٢	الأسبوع ٣	الأسبوع ٨
A	14.2	35.7	50	71.4	85.7
B	7.1	14.2	35.7	35.7	64,2

جدول (٦)

اتضح لدينا في الجدول (١) أن المرضى بالمجموعة A ذات التنبيه بدؤوا بالمشي قبل مرضى المجموعة B

ونلاحظ من الجدولين (٦, ٥) أن عدد المرضى القادرين على المشي يزداد عند المجموعتين وخاصة عند المجموعة A (مجموعة التنبيه)، كما أن النسبة المئوية لعدد المرضى عند المجموعة A أكبر مما هي عند B .

٣-٤. قياس الارتباطات:

- تم قياس الارتباط باستخدام معامل بيرسون
- معامل بيرسون محصور ضمن المجال $[-1,1]$. القيمة ١ تعني ارتباط طردي كلي، والقيمة -١ تعني ارتباط عكسي كلي. القيم الموجبة تعني وجود ارتباط نسبي أو علاقة طردية، والقيم السلبية تعني وجود علاقة عكسية أو ارتباط عكسي نسبي. القيمة المطلقة لبيرسون يعني فقط إلغاء الإشارة من أجل التركيز على أهمية الارتباط بغض النظر عن كونه طردي أم عكسي

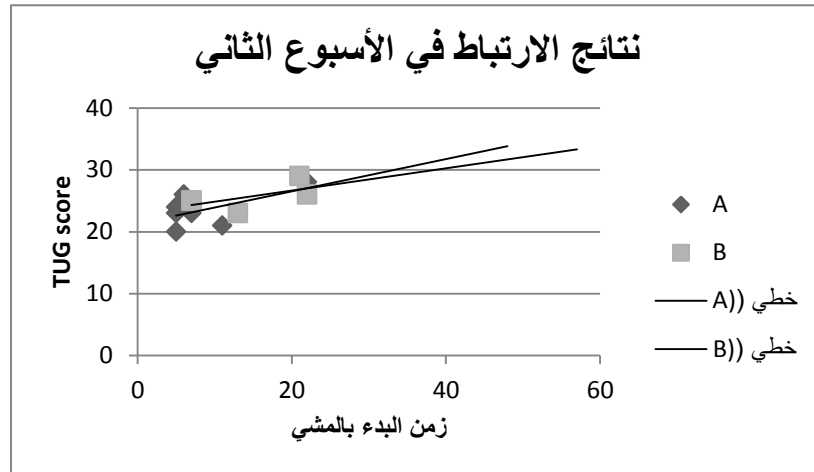
٣-٤-١. ارتباط نتائج اختبار **TUG** مع وقت البدء بالمشي بعد النشبة في

المراحل الزمنية المختلفة

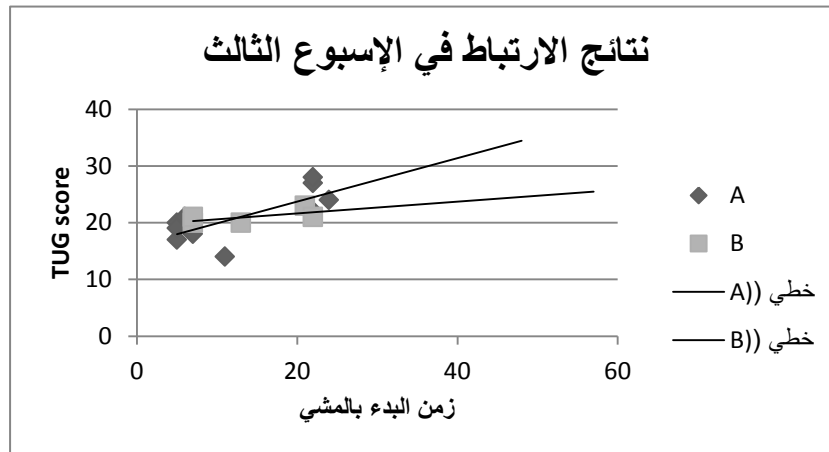
تظهر المخططات التالية (٦، ٥، ٤) والجدول (٧) علاقة الارتباط الخطي بين نتيجة الاختبار وعدد أيام البدء بالمشي بعد النشبة الدماغية. فوجد أن هناك علاقة طردية بينهما. فكلما تأخر المريض بالبدء بالمشي كلما كانت المدة التي يحتاجها لأداء اختبار TUG أطول.

الأسبوع ١	الأسبوع ٢	الأسبوع ٣	الأسبوع ٨	
0.42	0.59	0.74	0.77	A
-	0.60	0.62	0.94	B

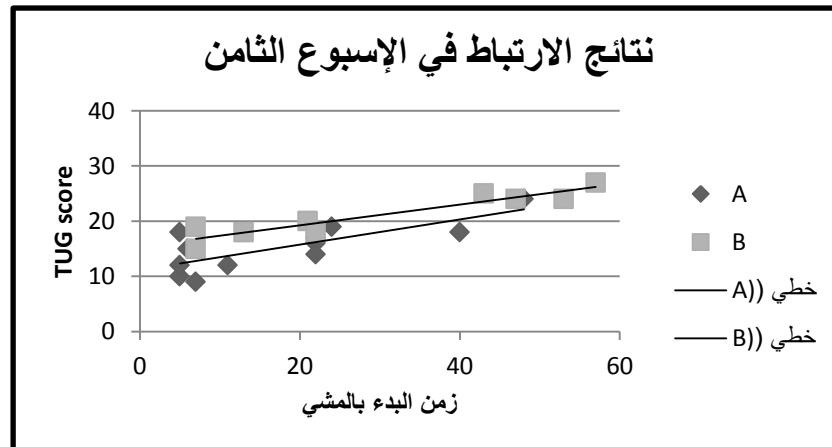
جدول (٧): قيمة معامل بيرسون لاختبار TUG وزمن البدء بالمشي



شكل (٤) نتائج ارتباط اختبار TUG مع وقت البدء بالمشي بالأسبوع الثاني



شكل (٥) نتائج ارتباط اختبار TUG مع وقت البدء بالمشي بالأسبوع الثالث



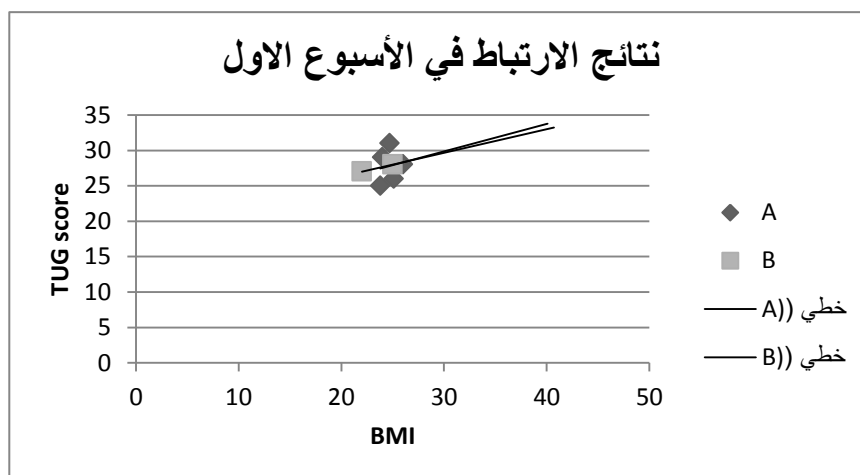
شكل (٦) نتائج ارتباط اختبار TUG مع وقت البدء بالمشي بالأسبوع الثامن

٣-٤-٢. ارتباط نتائج اختبار TUG مع قيمة BMI في المراحل الزمنية المختلفة

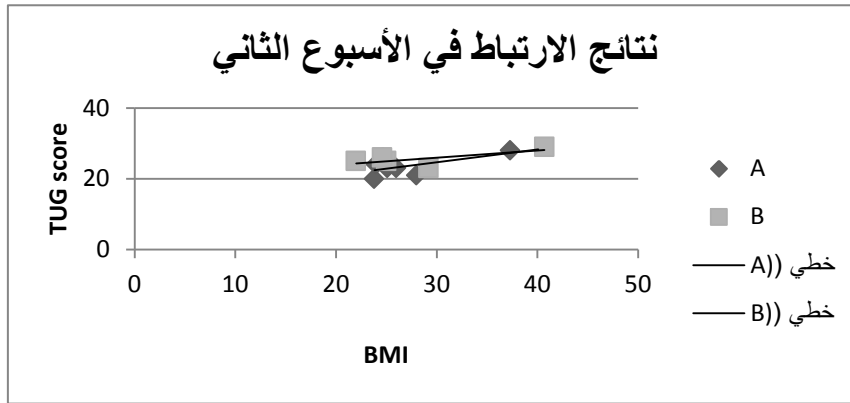
تظهر المخططات التالية (٧-١٠) والجدول (٨) علاقة الارتباط الخطي بين نتيجة الاختبار وقيمة BMI للمرضى في المجموعتين. فوجد أن هناك علاقة طردية بينهما. فكلما كانت قيمة BMI للمريض أكبر كلما كانت المدة التي يحتاجها لأداء اختبار TUG أطول.

الأسبوع ٨	الأسبوع ٣	الأسبوع ٢	الأسبوع ١	
0.17	0.05	0.62	0.14	A
0.19	0.83	0.68	1	B

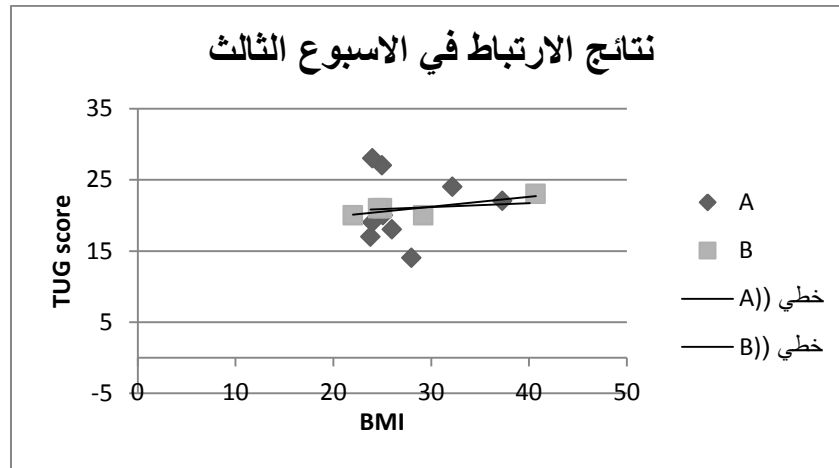
جدول (٨) قيمة معامل بيرسون لاختبار BMI و TUG



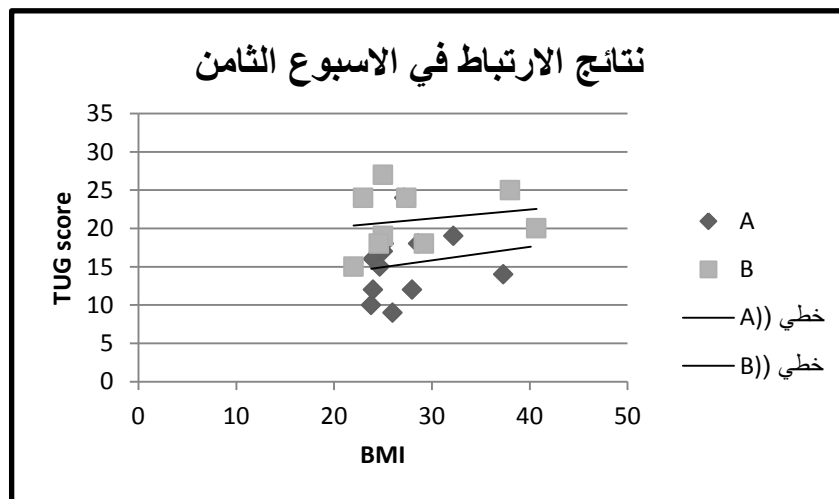
شكل (٧) ارتباط نتائج اختبار TUG بقيمة BMI في الأسبوع الأول



شكل (٨) ارتباط نتائج اختبار TUG بقيمة BMI في الأسبوع الثاني



شكل (٩) ارتباط نتائج اختبار TUG بقيمة BMI في الأسبوع الثالث



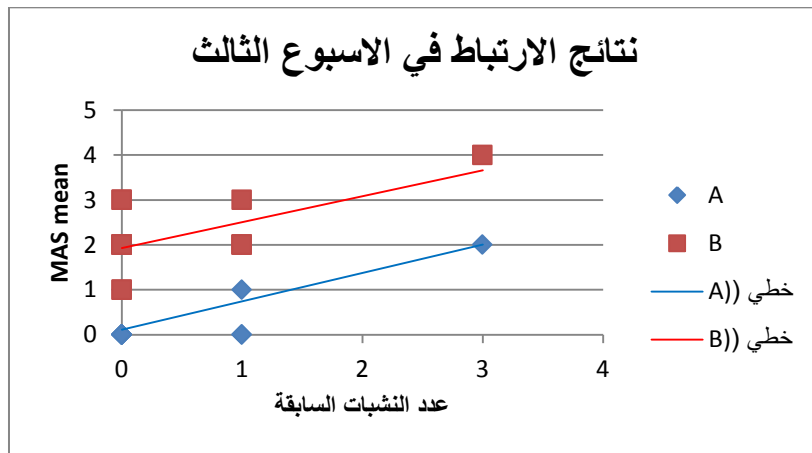
شكل (١٠) ارتباط نتائج اختبار TUG بقيمة BMI في الأسبوع الثامن

٣-٤-٣. ارتباط نتائج اختبار MAS مع عدد النشبات السابقة في المراحل الزمنية المختلفة

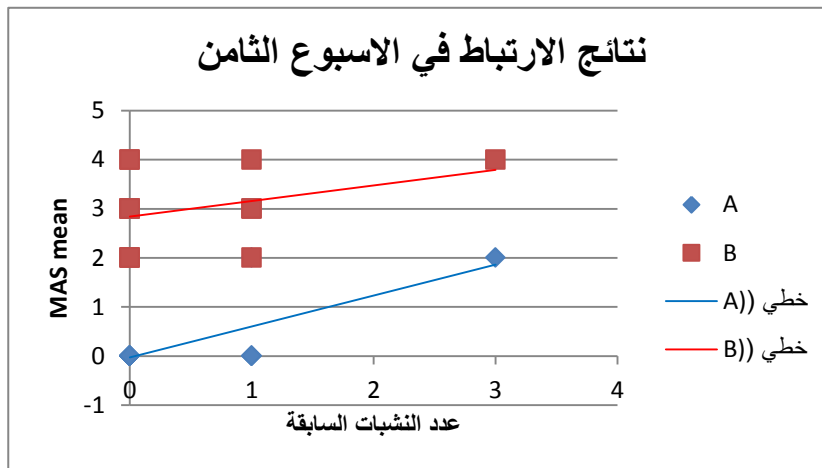
تظهر المخططات التالية (١١-١٢) والجدول (٩) علاقة الارتباط الخطي بين نتيجة الاختبار وعدد النشبات السابقة للمرضى في المجموعتين. فوجد أن هناك علاقة طردية بينهما. فكلما زادت عدد الإصابات السابقة كلما كانت شدة المقوية العضلية أكبر.

MAS	الأسبوع ١	الأسبوع ٢	الأسبوع ٣	الأسبوع ٨
A	0.72	0.73	0.71	0.85
B	0.64	0.60	0.43	0.18

جدول (٩) قيمة معامل بيرسون لاختبار MAS و عدد النشبات السابقة



شكل (١١) ارتباط نتائج اختبار MAS مع عدد النشبات السابقة في الأسبوع الثالث



شكل (١٢) ارتباط نتائج اختبار MAS مع عدد النشبات السابقة في الأسبوع الثامن

٣-٤-٤. ارتباط نتائج اختبار TUG مع عدد النشاطات السابقة في المراحل الزمنية المختلفة

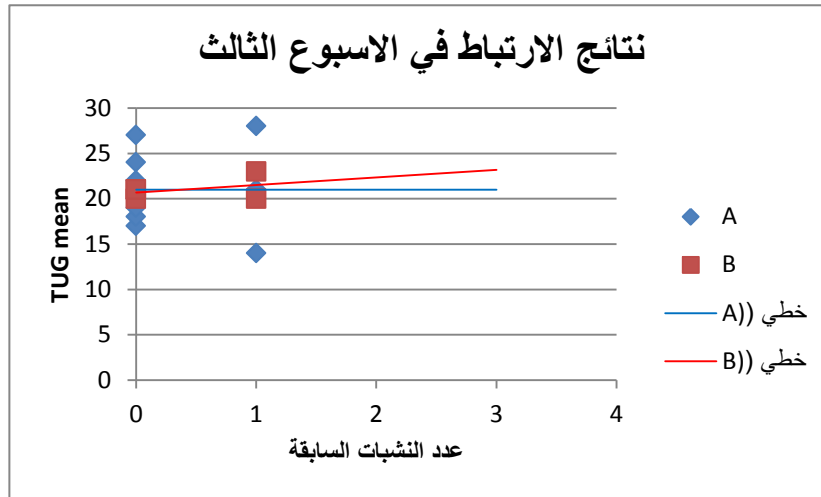
تظهر المخططات التالية (13-14) والجدول (١٠) علاقة الارتباط الخطي بين نتيجة الاختبار وعدد النشاطات السابقة للمرضى في المجموعتين .

نلاحظ بالمجموعة A وجود علاقة طردية هامة بالأسبوع الأول ثم تبدأ العلاقة بالتبدل. بينما بقيت العلاقة طردية عند المجموعة B (أي كلما زاد عدد النشاطات كان الزمن اللازم لأداء الاختبار أكبر)

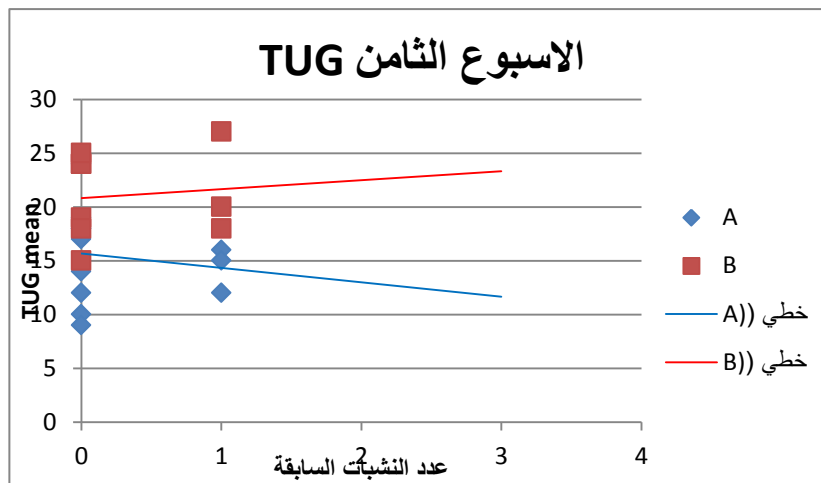
لذا تبدل العلاقة عند المجموعة A خاصة بالأسبوع الثامن يبدي التحسن عند مرضى هذه المجموعة نتيجة تطبيق التنبيه الكهربائي.

TUG	الأسبوع ١	الأسبوع ٢	الأسبوع ٣	الأسبوع ٨
A	0.75	-0.02	0.00	-0.14
B		0.17	0.37	0.10

جدول (١٠) قيمة معامل بيرسون لاختبار TUG و عدد النشاطات السابقة



شكل (١٣) ارتباط نتائج اختبار TUG مع عدد النشبات السابقة في الأسبوع الثالث



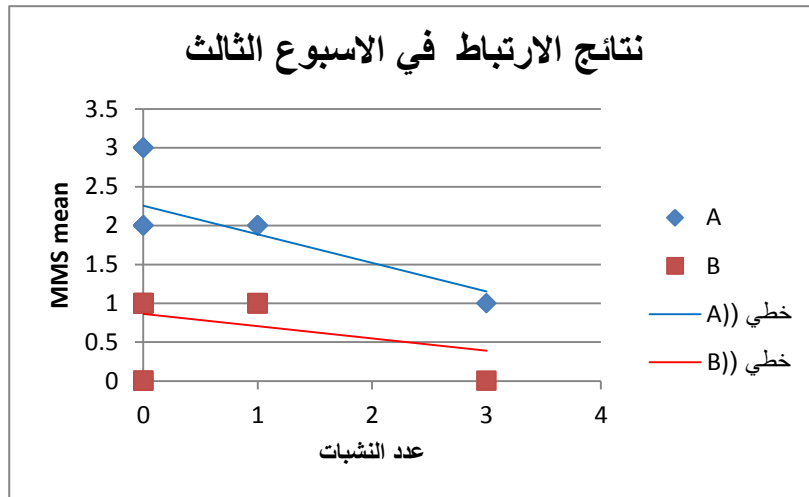
شكل (١٤) ارتباط نتائج اختبار TUG مع عدد النشبات السابقة في الأسبوع الثامن

٣-٤-٥. ارتباط نتائج اختبار MMS مع عدد النشاطات السابقة في المراحل الزمنية المختلفة

في الشكل (١٥, ١٦) والجدول (١١) نجد علاقة الارتباط بين عدد النشاطات السابقة وبين القوة العضلية للمريض. وهي علاقة عكسية. أي زيادة عدد النشاطات تترافق مع قوة عضلية أسوأ.

MMS	الأسبوع ١	الأسبوع ٢	الأسبوع ٣	الأسبوع ٨
A	-0.18	-0.48	-0.73	-1
B	0.17	0.09	-0.32	-0.21

جدول (١١) قيمة معامل بيرسون لاختبار MMS بالعطف الظهري و عدد النشاطات السابقة



شكل (١٥) ارتباط نتائج اختبار القوة العضلية مع عدد النشاطات السابقة

٣-٥. المقارنات:

- تمت مقارنة نتائج ثلاثة اختبارات في مراحل زمنية مختلفة لمجموعتين من المرضى
- تم اجراء المقارنة عبر استخدام مقياس t-test
- واستخدمنا مقياس t-test لمقارنة نتائج الدراسة مع نتائج الدراسة الاصلية
- في كل اختبار مقارنة من الاختبارات بمقياس t-test هناك مايسمى بفرضية العدم وهي تقول بعدم وجود فارق بين المتوسط الحسابي للمجموعة الاولى والمجموعة الثانية
- تحدد القيمة الحرجة المستوى الذي يكون عنده ٩٥% (في هذه الدراسة) من القيم داخل مجال الثقة، أي أنها تلعب دوراً في تحديد مجال الثقة.
- تم اختيار مستوى الاهمية (significance level) عند إيجاد القيمة ليساوي ٠.٠٥ وهو يعني ثقة ٩٥%.
- تستخدم درجة الحرية في إيجاد القيمة الحرجة من الجداول الاحصائية، وتساوي:
- حجم العينة الاولى + حجم العينة الثانية - ٢
- يكون القرار رفض عندما تكون قيمة t أكبر من القيمة الحرجة بالقيمة المطلقة (2-tail test)
- القيمة p تمثل أصغر مستوى أهمية يمكن أن يتم رفض فرضية العدم عندها. وكلما نقصت قيمة p كلما زاد اليقين في رفض فرضية العدم. ووجود قيم صغيرة جداً ل p يعني وجود فارق كبير بين متوسطي المجموعتين. وفي هذه الجداول قمنا برفض فرضية العدم من أجل $p < 0.05$. وهذا الرقم ٠.٠٥ هو نفسه مجال الأهمية الذي قمنا باختياره.

كانت نتائج المقارنات في الاختبارات كالتالي:

٣-٥-١. نتائج مقارنة اختبار MAS بين المجموعتين:

الفترة الزمنية	قيمة t	df	القيمة p	القيمة الحرجة	القرار
الاسبوع ١	-0.18	26	0.85	2.06	عدم الرفض
الاسبوع ٢	-2.90	26	0.01	2.06	رفض
الاسبوع ٣	-6.06	26	2.091E-06	2.06	رفض
الاسبوع ٨	-9.5	26	6.101E-10	2.06	رفض

جدول (١٢)

E-6 تعني 10^{-6}

10 تعني 10^{-10}

نلاحظ من الجدول (١٢) أن هناك فرق ذو مغزى إحصائي بين المجموعتين العلاجيتين في الأسبوع الثاني والثالث والثامن للعلاج والمتابعة.

٣-٥-٢. نتائج مقارنة اختبار MMS العطف الظهري بين المجموعتين:

المرحلة الزمنية	قيمة t	df	القيمة p	القيمة الحرجة	القرار
الأسبوع ١	3.23	26	0.003	2.06	رفض
الأسبوع ٢	5.02	26	3.176E-05	2.06	رفض
الأسبوع ٣	7.53	26	5.347E-08	2.06	رفض
الأسبوع ٨	6.02	26	2.353E-06	2.06	رفض

جدول (١٣)

نلاحظ من الجدول (١٣) أن هناك فرق ذو مغزى إحصائي بين المجموعتين العلاجيتين في كل مراحل العلاج والمتابعة.

٣-٥-٣. نتائج مقارنة اختبار TUG بين المجموعتين:

المرحلة الزمنية	قيمة t	df	القيمة p	القيمة الحرجة	القرار
الأسبوع ١	0.17	5	0.87	2.57	عدم الرفض
الأسبوع ٢	-1.36	10	0.20	2.23	عدم الرفض
الأسبوع ٣	0.00	13	1.00	2.16	عدم الرفض
الأسبوع ٨	-3.16	19	0.01	2.09	رفض

جدول (١٤) نتائج مقارنة اختبار TUG بين المجموعتين

نلاحظ من الجدول (١٤) أن هناك فرق ذو مغزى إحصائي بين المجموعتين العلاجيتين في الأسبوع الثامن فقط.

٣-٥-٤. مقارنة نتائج MAS عند المجموعة A قبل وبعد العلاج:

A	قيمة t	df	القيمة p	القيمة الحرجة	القرار
س٠ و س٣	1	13	0.34	2.16	عدم الرفض
س٠ و س٨	-0.29	13	0.78	2.16	عدم الرفض

جدول (١٥) مقارنة نتائج MAS عند المجموعة A قبل وبعد العلاج

نجد أنه لا يوجد فرق هام إحصائياً عند المجموعة ذات التنبيه الكهربائي.

٣-٥-٥. مقارنة نتائج MAS عند المجموعة B قبل وبعد العلاج

B	قيمة t	df	القيمة p	القيمة الحرجة	القرار
س٠ و س٣	-6.82	13	1.2312E-05	2.16	رفض
س٠ و س٨	-7.21	13	6.8357E-06	2.16	رفض

جدول (١٦) مقارنة نتائج MAS عند المجموعة B قبل وبعد العلاج

يوجد فرق هام إحصائياً قبل وبعد العلاج، وذلك بسبب ازدياد المقوية العضلية تدريجياً مع الزمن.

٣-٥-٦. مقارنة نتائج MMS (العطف الظهري) عند المجموعة A قبل العلاج وبعده:

A	قيمة t	df	القيمة p	القيمة الحرجة	القرار
س٠ و س٣	-10.62	13	8.9483E-08	2.16	رفض
س٠ و س٨	-13.45	13	5.2473E-09	2.16	رفض

جدول (١٧) مقارنة نتائج MMS عند المجموعة A قبل العلاج وبعده:

يوجد فرق هام إحصائيا قبل العلاج بالتنبيه الكهربائي وبعده.

٣-٥-٧. مقارنة نتائج MMS (العطف الظهري) عند المجموعة B قبل العلاج وبعده:

B	قيمة t	df	القيمة p	القيمة الحرجة	القرار
س٠ و س٣	-5.70	13	7.2823E-05	2.16	رفض
س٠ و س٨	-4.22	13	0.00	2.16	رفض

جدول (١٨) مقارنة نتائج MMS (العطف الظهري) عند المجموعة B قبل العلاج وبعده

يوجد تحسن بالقوة العضلية للكاحل.

٦-٣. الخلاصة

- ✓ تم تطبيق الاختبارات الثلاثة على ٢٨ مريض موزعين على مجموعتين علاجيتين.
- ✓ تظهر البيانات حسب الجداول السابقة أن إضافة التنبيه الكهربائي للعلاج يحسن نتائج الاختبارات.
- ✓ تم إجراء اختبارات ارتباط بين الاختبارات مع عدة متغيرات فكانت النتائج كالتالي:
 - ارتباط نتائج اختبار TUG مع وقت البدء بالمشي: علاقة طردية
 - ارتباط نتائج اختبار TUG مع قيمة BMI : علاقة طردية
 - ارتباط نتائج اختبار MAS مع عدد النشبات السابقة : وجد أن هناك علاقة طردية
 - ارتباط نتائج اختبار TUG مع عدد النشبات السابقة: يوجد علاقة عكسية عند A و بقيت العلاقة طردية عند المجموعة B
 - ارتباط نتائج اختبار MMS مع عدد النشبات السابقة: كانت العلاقة عكسية
- ✓ تم إجراء مقارنات باستخدام t-test لتحديد الأهمية الإحصائية للاختلاف بين المجموعتين العلاجيتين في الاختبارات الثلاثة ضمن المراحل الزمنية المختلفة للعلاج والمتابعة. وكانت النتائج كالتالي:
 - في مقارنة المتوسطات لاختبار MAS بين المجموعتين: هناك فرق ذو مغزى إحصائي بين المجموعتين العلاجيتين في الأسبوع الثاني والثالث والثامن للعلاج والمتابعة
 - في مقارنة المتوسطات لاختبار MMS العطف الظهري بين المجموعتين: هناك فرق ذو مغزى إحصائي بين المجموعتين العلاجيتين في كل مراحل العلاج والمتابعة
 - في مقارنة المتوسطات لاختبار TUG بين المجموعتين: يوجد فرق ذو مغزى إحصائي بين المجموعتين العلاجيتين في الأسبوع الثامن فقط.
 - في مقارنة المتوسطات لاختبار MAS عند المجموعة A قبل وبعد العلاج: لا يوجد فارق هام إحصائياً عند المجموعة ذات التنبيه الكهربائي

- في مقارنة المتوسطات لاختبار MAS عند المجموعة B قبل وبعد العلاج: يوجد فرق هام إحصائيا
- في مقارنة المتوسطات لاختبار MMS (العطف الظهري) عند المجموعة A قبل العلاج وبعده: يوجد فرق هام إحصائيا
- في مقارنة المتوسطات لاختبار MMS (العطف الظهري) عند المجموعة B قبل العلاج وبعده: وجود فرق هام إحصائيا

٣-٧. المناقشة:

إن أحد أهم أسباب العجز الناجم عن الإصابة بالنشبة الدماغية هي فقدان وظيفة الأطراف السفلية، وتأتي أهمية إصابة الطرف السفلي من تأثيرها على التنقل والتوازن نتيجة إما زيادة المقوية أو الضعف العضلي أو التحدد المفصلي أو حتى وجود الاضطراب الحسي مما يؤثر على استقلالية المريض في أداء مهامه اليومية .

استخدمنا في هذا البحث أحد أهم أشكال التنبيه الكهربائي استناداً على تأثيراته المثبتة في تحسين الوظيفة الحركية للطرف السفلي عند مريض النشبة الدماغية في المرحلة الحادة.

إلا أنه مؤخراً قد ركزت الدراسات في هذا المجال على تأثير التنبيه الكهربائي عند مريض النشبة الدماغية في المرحلة المزمنة فقط (40,48,49)

أما الدراسات التي درست نفس التأثير لكن بالمرحلة الحادة فقد كانت قليلة لذلك قمت بهذا البحث الذي تناول تأثير التنبيه الكهربائي على الوظيفة العضلية عند المرضى بعد النشبة الدماغية الحادة و قد جاءت نتائجنا مطابقة لما أثبتته Tiebin Yan في دراسته لهذا التأثير بالمرحلة الحادة أيضاً⁽⁵⁰⁾ من حيث الزيادة الهامة إحصائياً في قوة العطف الظهري للقدم و نقص المقوية للعطف الأخمصي. كما كانت نسبة الأشخاص القادرين على المشي في الأسبوع الأول في مجموعة التنس 35.7% ثم ازدادت لتصبح النسبة ٧١.٤ في الأسبوع الثالث.

أما في الدراسة الأصلية فقد كانت نسبة الأشخاص القادرين على المشي في الأسبوع الأول في مجموعة التنس ٣٥% ثم ازدادت لتصبح النسبة ٥٣% في الأسبوع الثالث.

في دراستنا لم تكن هناك فروق هامة بين المجموعتين في اختبار TUG خلال مراحل العلاج المختلفة، لكن في مرحلة المتابعة (بعد ٨ أسابيع) كان هناك فرق هام إحصائياً بين المجموعتين. قد يكون ذلك بسبب زيادة عدد المرضى القادرين على المشي بالأسبوع ٨ وخاصة عند المجموعة A ذات التنبيه الكهربائي.

أما في دراسة Tiebin Yan فلم يكن هناك فرق هام بين المجموعتين في كافة المراحل العلاجية و في مرحلة المتابعة كذلك.

و قد يعود السبب في عدم وجود هذا الفرق الهام بين المجموعتين إلى صغر حجم العينة أو أنه كان هناك دائماً أشخاص قادرون على المشي خلال فترة العلاج و هذا يجعل مقارنة البيانات بين المجموعتين صعبة أو حتى غير ممكنة.

و من ناحية أخرى أننا في هذه الدراسة لم نركز على التدريب على المشي، فقد يكون هناك تحسن في سرعة المشي في حال تم التركيز على التدريب على المشي في هذه الدراسة أو عندما يتم استخدام التنس بالمشاركة مع التدريب على المشي كما هو ملاحظ في دراسات سابقة (48,51,52)

كذلك تطابقت نتائجنا مع ما أثبتته Yan T عام ٢٠٠٥ في دراسته (53) حول تأثير تطبيق التنبيه الكهربائي على الشفاء الحركي في الطرف السفلي والقدرة على المشي و ذلك في المرحلة الحادة أيضاً حيث كانت الدراسة على ٤٦ مريض توزع بالتساوي على مجموعتين إحداها تلقت العلاج بالتنبيه والأخرى كانت مجموعة الغفل، لمدة ٣ أسابيع و يكون التقييم بعد ٣ أسابيع حيث تبين أن مجموعة التنبيه ازدادت لديها القوة و نقصت المقوية بشكل هام مقارنة بمجموعة الغفل.

أما بالمقارنة مع الدراسات التي تناولت هذا التأثير لكن بالمرحلة المزمنة فقد تطابقت أيضاً نتائجنا مع نتائج الدراسة التي قام بها Shamay S.M.NG عام ٢٠٠٧ حول تأثير تيار التنس على العطف الظهري و نقص المقوية في المرحلة المزمنة و التي أجراها على ٨٨ مريض، وتبين أن مجموعة التنبيه كان لديها تحسن أكبر و أبكر من المجموعة الأخرى (غفل) (48)، لكن في هذه الدراسة تمت المعالجة لوقت أطول ٤ أسابيع (مقارنة مع ٣ أسابيع في دراستنا هذه) فقد يكون لطول فترة المعالجة تأثيراً إيجابياً في نتائج هذه الدراسة.

كذلك فإن فترة المتابعة كانت بعد شهر واحد فقط (مقارنة مع شهرين في دراستنا) أي أن هذه الدراسة لم تدرس تأثير التنبيه لمدى أطول فقد لا يستمر التحسن لمدة طويلة في حال العلاج بالمرحلة المزمنة.

طبقتنا في هذه الدراسة الأقطاب على نقاط معينة (نقاط الوخز) وهي عبارة عن نقاط تتواجد تحت الجلد و ضمن العضلات ذات اتصالات قريبة جداً من الأعصاب كما ذكرنا سابقاً، وقد جاءت نتائجنا مطابقة لدراسات مماثلة استخدمت تيار التنس في العلاج لكن مع وضع الأقطاب على النقاط المحركة (40,53,54)

و هكذا لم نتمكن من تحديد أي الطريقتين سيكون لها التأثير الأكبر (وضع الأقطاب على النقاط المحركة أم وضعها على نقاط الوخز).

٣-٨. التوصيات:

- ❖ تعزيز التعاون بين شعبة العلاج الفيزيائي وشعبة الأمراض العصبية.
- ❖ التأكيد على ضرورة مراجعة مرضى النشبة الدماغية لشعبة العلاج الفيزيائي.
- ❖ تثقيف المريض على دور العلاج الفيزيائي بالعودة للحياة الوظيفية.
- ❖ البدء بالعلاج الفيزيائي بأقرب وقت ممكن بعد الإصابة بالنشبة الدماغية.
- ❖ إضافة التنبيه الكهربائي لجلسات العلاج الفيزيائي والتأكيد على المريض على متابعة الجلسات وفق الجدول.
- ❖ دراسة تأثير التنبيه الكهربائي على الطرف العلوي.
- ❖ إجراء دراسات مستقبلية تتناول البحث مع حجم عينة أكبر.

٣-٩. الملحق

نتائج الدراسة الأصلية

Table 1. Subject characteristics for each group

	TES (n=19)	PS (n=19)	SR (n=18)
Age, years, mean (SD)	68.4 (9.6)	72.8 (7.4)	70.4 (7.6)
Gender, n (%)			
Men	9 (47.4)	10 (52.6)	9 (50.0)
Women	10 (52.6)	9 (47.4)	9 (50.0)
Type of stroke, n			
Ischaemia	16	16	15
Haemorrhage	3	3	3
Second stroke, n	3	2	2
Paretic side, n (%)			
Left	11 (57.9)	11 (57.9)	11 (61.5)
Right	8 (42.1)	8 (42.1)	7 (38.5)
BMI, kg/m ² , mean (SD)	24.0 (2.7)	23.3 (3.2)	22.8 (2.9)
AMT, score, mean (SD)	8.4 (1.5)	7.7 (2.2)	8.4 (1.2)
CSS, score, median (interquartile)	4.5 (5.8)	4.0 (5.0)	4.0 (5.0)
LOS at acute hospital, days, mean (SD)	6.6 (3.8)	7.2 (3.2)	6.6 (3.3)
Intervention from onset, days, mean (SD)	9.2 (4.4)	9.9 (2.6)	8.7 (3.3)
LOS at sub-acute hospital, days, mean (SD)	35.1 (9.4)	34.3 (10.8)	31.4 (8.7)

AMT: abbreviated mental test; BMI: body mass index; CSS: Composite Spasticity Scale; LOS: length of stay; SR: standard rehabilitation; TES: transcutaneous electrical stimulation + SR; PS: placebo stimulation + SR; SD: standard deviation.

Table II. Comparison of measurements among the 3 groups

	TES (n=19)	PS (n=19)	SR (n=18)
<i>Composite Spasticity Scale total score (median (interquartile))</i>			
Week 0	4.5 (5.8)	4 (5)	4 (6)
Week 1	7.0 (4)	8 (2)	10 (6.8)
Week 2	7.0 (5)	8 (3)	10 (2)
Week 3	7.0 (2)	10 (3)	11 (3)
Week 8	7.5 (6.2)	10 (11)	11 (8)
<i>Percentage of subjects with normal resistance sub-score</i>			
Week 0	2.0	0.0	1.0
Week 1	42.1	31.6	5.9*
Week 2	57.9	26.3	17.6*
Week 3	52.6	15.8*	5.9*
Week 8	50.0	17.6	0.0*
<i>Maximum Isometric Voluntary Contraction torque, Nm, during dorsiflexion (mean (SD))</i>			
Week 0	1.9 (2.4)	2.1 (2.2)	1.9 (1.8)
Week 1	3.8 (4.6)	3.6 (3.3)	3.0 (3.5)
Week 2	5.2 (5.3)	4.6 (3.9)	3.2 (3.8)*
Week 3	6.4 (5.9)	4.5 (3.2)	4.0 (4.8)*
Week 8	8.2 (5.3)	6.0 (3.8)*	6.1 (6.4)*
<i>Electromyography co-contraction ratio, % (mean (SD))</i>			
Week 0	37.4 (16.7)	34.7 (20.4)	38.7 (15.3)
Week 1	33.1 (20.4)	31.2 (21.2)	40.7 (17.7)
Week 2	29.7 (18.8)	29.8 (23.9)	30.6 (18.4)
Week 3	22.6 (18.6)	26.9 (26.9)	32.1 (20.1)*
Week 8	20.1 (18.5)	26.6 (18.4)*	31.2 (17.9)†
<i>Timed "Up & Go" scores, sec (mean (SD))</i>			
Week 1	67.5 (13.7)	55.5 (14.8)	46.4 (19.6)
Week 2	46.3 (20.4)	34.3 (4.9)	42.0 (42.8)
Week 3	30.0 (13.5)	41.1 (27.9)	55.4 (47.1)
Week 8	15.2 (8.4)	34.5 (28.5)	36.3 (25.3)
<i>Number of subjects able to walk within 3 weeks of treatment</i>			
Week 0	1	2	4
Week 1	8	4	7
Week 2	11	9	9
Week 3	11	11	9

* $p < 0.05$, † $p < 0.01$, when compared with the TES group.

SR: standard rehabilitation; TES: transcutaneous electrical stimulation + SR; PS: placebo stimulation + SR; SD: standard deviation.

٣-١٠. المراجع:

- 1- Valerie CF, Tina S. The Vascular System. Essentials of Anatomy and Physiology. F. A. Davis Company. 5th edition, 2007; 13; 290-318
- 2- Harmsen P, Mlatano S. Cerebrovascular disease in the community: results of a WHO collaborative study. Bull World Health Organ. 2003;113-130
- 3- WebMD Medical Reference from Healthwise. Stroke - Topic Overview. January 07, 2011
- 4- David S Liebeskind. American Academy of Neurolog. Hemorrhagic stroke. Mar 8 , 2013
- 5- The world health report . Reducing Risks, Promoting Healthy Life, WHO. Stroke Statistics, Worldwide Statistics. 2002
- 6- Royal college of physicians national sentinel stroke audit 2010 round 7 pubic rebort for England, Wales and Northern Ireland. Prepared on behalf of the Intercollegiate Stroke Working Party, May,2011,P43.
- 7- Cruz R. Galmer A. Stroke. Oxford American Handbook of PMR. Oxford university. 2010; 13; 327-342.
- 8- Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER). Stroke. July 3, 2012.
- 9- Allan H. Robert H. Cerebrovascular Disease; Adams and Victor's Principles of Neurology; Eighth Edition; Mc Grow-Hill; 2005; 34;660-746
- 10-Adapted from original material sourced from MediMedia New Zealand. Stroke: signs, symptoms and treatment. 27 April 2009.
- 11-National Stroke Association and The National Institutes of Health. National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS). Stroke.2005
- 12-Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER). Stroke, Risk factors. July 3, 2012.

- 13-WebMD Medical Reference from Healthwise. Stroke Causes. January 07, 2011.
- 14-WebMD Medical Reference from Healthwise. Stroke, Exams and Tests. January 07, 2011.
- 15-Mayo Foundation for Medical Education and Research (MFMER). Stroke, Treatments and drugs. July 3, 2012.
- 16-Richard L. Harvey, Elliot J. Roth and Oavid Yu. Rehabilitation in Stroke Syndromes. Physical Medicine and Rehabilitation. Third Edition. British Library Cataloguing. 2007. 51; 1175-1210
- 17-Oxford Health Plans, LLC. Electrical Stimulation for the Treatment of Pain and Muscle Rehabilitation. 2013
- 18-Chae J. Sheffler L. and Knutson J. Neuromuscular Electrical Stimulation for Motor Restoration in Hemiplegia. Top Stroke Rehabil 2008;15(5):412–426
- 19-Jeannerod M, Michel F, Prablanc C. The control of hand movements in a case of hemianaesthesia following a parietal lesion. Brain.1994;107(pt 3):899 –920
- 20-Lee RG, van Donkelaar P. Mechanisms underlying functional recovery following stroke. Can J Neurol Sci 1995;22:257–263
- 21-Schuhfried O. Crevenna R. Fialka-Moser V. Paternostro-Sluga T. Non invasive Neuromuscular Electrical Stimulation in patients with CNS lesions, an educational review. J Rehabil Med 2012; 44: 99–105
- 22-Han BS, Jang SH, Chang Y, Byun WM, Lim SK, Kang DS. Functional magnetic resonance image finding of cortical activation by neuromuscular electrical stimulation on wrist extensor muscles. Am J Phys Med Rehabil. 2003;82(1):17–20

- 23-Gandevia SC, Macefield G, Burke D, McKenzie DK. Voluntary activation of human motor axons in the absence of muscle afferent feedback: the control of the deafferented hand. *Brain*. 1990;113 (pt 5):1563–1581.
- 24-Nudo RJ, Plautz EJ, Frost SB. Role of adaptive plasticity in recovery of function after damage to motor cortex. *Muscle Nerve*. 2001;24: 1000–1019.
- 25-Liepert J, Miltner WH, Bauder H, et al. Motor cortex plasticity during constraint-induced movement therapy in stroke patients. *Neurosci Lett*. 2008;250:5– 8.
- 26-Liepert J, Bauder H, Miltner WH, et al. Treatment-induced cortical reorganization after stroke in humans. *Stroke*. 2000;31:1210 –1222.
- 27-Sullivan JE, Hedman LD. A home program of Sensory and Neuromuscular Electrical Stimulation with Upper limb Task Practice in a Patient 5 Years After a Stroke. *Physical Therap*. 2004;84;11;1045-1054
- 28-Ridding MC, Rothwell JC. Afferent input and cortical organisation: A study with magnetic stimulation. *Exp Brain Res*. 1999;126(4):536–544
- 29-Spiegel J, Tintera J, Gawehn J, Stoeter P, Treede RD. Functional MRI of human primary somatosensory and motor cortex during median nerve stimulation. *Clin Neurophysiol*. 1999;110(1):47–52
- 30-Smith GV, Alon G, Roys SR, Gullapalli P. Functional MRI determination of a dose-response relationship to lower extremity neuromuscular electrical stimulation in healthy subjects. *Exp Brain Res*. 2003;150:33–39.

- 31-LYNNE R. Sheffler , and JOHN CHAE J. Neuromuscular electrical stimulation in neurorehabilitation. *Muscle Nerve*. 2007; 35: 562–590
- 32-Powell J, Pandyan AD, Granat M, Cameron M, Stott DJ. Electrical stimulation of wrist extensors in poststroke hemiplegia. *Stroke*. 2004; 30: 1384–1389
- 33-Dimitrijevic MM, Stokic DS, Wawro AW, Wun CC. Modification of motor control of wrist extension by mesh-glove electrical afferent stimulation in stroke patients. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 77: 252–258.
- 34-Conforto AB, Kaelin-Lang A, Cohen LG. Increase in hand muscle strength of stroke patients after somatosensory stimulation. *Ann Neurol* 2002; 51: 122–125.
- 35-Wu CW, Seo HJ, Cohen LG. Influence of electrical somatosensory stimulation on paretic-hand function in chronic stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2006; 87: 351–357
- 36-Golaszewski S, Kremser C, Wagner M, et al. Functional magnetic resonance imaging of the human motor cortex before and after whole-hand afferent electrical stimulation. *Scand J Rehabil Med*. 1999;31:165–173
- 37-Vallar G, Rusconi ML, Bernardini B. Modulation of neglect hemianesthesia by transcutaneous electrical stimulation. *J Int Neuropsychol Soc*. 1996;2:452– 459
- 38-Prada G, Tallis R. Treatment of neglect syndrome in stroke patients using a contingency electrical stimulator. *Clin Rehabil*. 2009;9:304 –313.
- 39-Mackenzie-Knapp M. Electrical stimulation in early stroke rehabilitation of the upper limb with inattention. *Aust J Physiotherapy*. 2003;45:223–227.

- 40- Levin MF, Hui-Chan CWY. Relief of hemiparetic spasticity by TENS is associated with improvement in reflex and voluntary motor functions. *Electroencephalogic Clinic Neurophysiology*. 1992;85:131–142
- 41- Wu HM, Tang JL, Lin XP, Lau JTF, Leung PC, Woo J, Li Y. Acupuncture for stroke rehabilitation. *The Cochrane Collaboration*. published in Issue 1, 2009.
- 42- Valerie Ho, Alison Go. *Stroke and Acupuncture: The Evidence For Effectiveness*. The British Acupuncture Council. 1998
- 43- Bohannon, R. and Smith, M. "Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity." *Physical Therapy*. (1987). 67(2): 206. (abstract)
- 44- Porter S. *Tidy's Physiotherapy*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2013.
- 45- Bohannon, R. and Smith, M. "Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity." *Physical Therapy*. (1987). 67(2): 206. (abstract)
- 46- The Northeastern Ontario Stroke Network. *Passive Range of Motion Exercises for the Post-Stroke Right Leg and Foot*. May 2012
- 47- *Medical statistics*, fourth edition, David Machin, Michael J, Stephen J, Endland 2007.
- 48- Ng SS, Hui-Chan CWY. Transcutaneous electrical nerve stimulation combined with task-related training improves lower limb functions in subjects with chronic stroke. *Stroke* 2007; 38: 2953–2959.
- 49- Chae J, David Y. Neuromuscular stimulation for motor relearning in hemiplegia. *Crit Rev Phys Rehabil Med* 1999; 11: 279–297.

50- Tiebin Yan, MD, PhD¹ Transcutaneous Electrical Stimulation
Acupuncture Points Improves Muscle Function In Subjects After Acute
Stroke ;A Randomized Controlled Trial
- J Rehabil Med 2009; 41: 312–316

51- Peurala SH, Pitkänen K, Sivenius J, Tarkka IM. How much
exercise
does the enhanced gait-oriented physiotherapy provide for
chronic stroke patients? J Neurol 2004; 251: 449–453.

52-Tung RK, Feng MN, Li LSW. Effectiveness of gait training using
an electromechanical gait trainer with and without functional
electrical stimulation in subacute stroke: a randomized controlled
trial. Arch Phys Med Rehabil 2006; 87: 1298–1304.

53-Yan T, Hui-Chan CWY, Li LSW. Functional electrical stimulation
improves motor recovery of the lower extremity and walking ability
of subjects with first acute stroke: a randomized, placebo-controlled
trial. Stroke 2005; 36: 80–85.

54-Hwi-Young Cho, Tae sung In-A single Trial of Transcutaneous
Electrical Nerve Stimulation Improve Spasticity and Balance in Patients
with chronic Stroke-Tohoku University Medical Press 187-193-2013