المحاضرة التاسعة: العلاج و التأهيل الوظيفي للإصابة الرياضية

- مقدمة:

ارتفعت معدلات الإصابات الرياضية و المضاعفات المرضية الناتجة عنها رغم التطورات الهائلة التي شملت اغلب جوانب الحياة ولاسيما في مجال العلاجات الطبيعية وغيرها.

و يرى الكثيرون أن ذلك قد يعود إلى إدخال التقنيات والوسائل الحديثة وتغيير نمط حياة الإنسان، وفي المجال الرياضي إن التطورات في نظريات و أساليب علم التدريب الرياضي حيث زيادة استخدام الشدة العالية و لفترات طويلة مع غياب التقنين الصحيح للحمل بشكل يتوافق و الحالة الوظيفية كل ذلك أدى إلى ازدياد عدد الإصابات الرياضية هذا من جانب و من جانب آخر فان أسلوب الحياة العصرية و تغيير نمط الحياة أدى إلى ظهور ما يسمى بأمراض الحضارة أو (أمراض قلة الحركة) كذلك زيادة التوجه لممارسة الأنشطة الرياضية و برامج اللياقة البدنية بشكل غير مدروس علميا و لهذه الأسباب ظهرت الحاجة إلى استخدام وسائل و تقنيات حديثه في العلاج الطبيعي بشكل واسع بين فئات المجتمع كافة القديم منها و الحديث وهذا ما دعا إلى تطوير الوسائل القديمة و تحويل البعض منها لتكون أكثر ملائمة و تأثيرا لتتوافق مع المتطلبات الحديثة و تأهيل المصابين بشكل أسرع و أفضل بعد إن حقق العلاج الطبيعي نجاحا كبيرا في تأهيل الكثير من الإصابات و الأمراض و التشوهات الجسمية و في المجالات الأخرى.

1- العلاج الطبيعي:

و يعني استخدام وسائل و تقنيات متعددة من مأخذ طبيعية طورت بما يتناسب و الخلل التركيبي الوظيفي الحاصل بعد الإصابة أو المرض أو الإعاقة و يشمل العلاج الطبيعي وسائل مختلفة

و يعد العلاج الحركي من أكثر وسائل العلاج الطبيعي فعالية إذا ما استخدم بشكل منظم و دقيق و يتوافق مع الخلل الوظيفي للجسم حيث يعتمد العلاج الحركي على التوافقات النسيجية لأجهزه الجسم كافه و يعتمد على مفاهيم الحركة و قوانينها في بناء الأنظمة العلاجية لاستعادة و تجديد الوظائف الحركية و الوصول إلى حاله ما قبل الإصابة أو المرض و تحديد مضاعفات الإعاقة

و من إيجابيات العلاج الحركي يمكن استخدامه لكافة الأعمار و مختلف أنواع الإصابات و الأمراض و التشوهات و لكافة أنواع الأنسجة الجسمية و في مختلف المراحل.

لذلك فان تقويه العضلات و بلوغ المدى الحركي الطبيعي للمفاصل هو أساس العلاج الحركي و من ثم استخدام البرامج الوقائية بحسب نوع الإصابة أو المرض أو الإعاقة.

لقد شهدت السنوات الأخيرة تطورا كبيرا و تنوعا في الوسائل و التقنيات المستخدمة في العلاج الطبيعي و ذلك لكون هذا العلاج لا يترتب من جراء استخدامه أي أعراض جانبيه و ممكن أن يستخدم لكافة الأعمار و المراحل و لمختلف أنواع الإصابات و الأمراض و الإعاقات و لكافة أنحاء الجسم لذا تم استحداث الكثير كما تم تطوير القديم بالاعتماد على نفس المبدأ و لكن تم التحوير من أجل زيادة التأثير العلاجي و اختصار الزمن أو لأجل ازدواجية التأثير الأكثر من عامل كل ذلك يهدف إلى بلوغ أقصى مستوى في إعادة تأهيل المصابين و الرجوع لممارسة الأنشطة الرياضية أو لإعادة تأهيل غير الرياضيين و في ما يأتي استعراض الأنواع العلاجات الطبيعية المستخدمة في التأهيل

أولا: العلاج بالتبريد:

و هو من العلاجات القديمة حيث استخدم من قبل الصينيين منذ **3500 عام** و يستخدم بشكل كبير في علاج الإصابات الرياضية وغير الرياضية و ذلك باستخدام الثلج (المبروش أو المكعبات) أو السوائل الباردة بأكياس أو كمادات أو تسليط مياه باردة بشكل مباشر على مناطق الجسم

و تستخدم البرودة بهدف:

- لتخفيف الآلام (لأنه يبطأ من إيصال الايعازات العصبية الحسية المسببة للألم).
- إيقاف النزيف والتورم (لأن البرودة تسبب انقباض الأوعية الدموية في مكان الإصابة و تحد من توسعها و تبطئ الاستسقاء الموضعي).
- تخفيف الالتهاب (البرودة تحد من إفراز المواد الكيميائية المسئولة عن الالتهابات).
- تخفف التوتر العضلي و تساعد على الاسترخاء.

- تقنيات ووسائل العلاج بالتبريد:

لقد طورت تقنيات و وسائل العلاج بالتبريد لتشمل العديد من الوسائل غير التقليدية حيث أن الوسائل القديمة لا تخفض درجة حرارة الجلد تحت **15** درجة مئوية فإن تأثيرها يكون محدود لذا تستخدم وسائل أكثر فعالية و من هذه الوسائل:

- الرذاذ الهلامي: الذي يستخدم في الملاعب الرياضية بشكل كبير.

- الغاز البارد (الغاز الكربوني): الذي يطلق بمسدس و تبلغ درجه حرارته **70**درجة تحت الصفر و من الجدير بالذكر أن البرودة الشديدة تخفض درجة حرارة الجلد خلال ثواني من **37** إلى **4** درجات هذا مما يسبب:

- ❖ تخفيف الشعور بالألم (بسبب توقف المستقبلات الحسية) و هذا لا يحدث عند استخدام الثلج .
- ❖ تخدير المنطقة المصابة لمدة تتراوح بين نصف ساعة إلى 3 ساعات بعد إنهاء العلاج.
- ❖ توقف الالتهاب بسبب بطء الاستسقاء الموضعي و تحديد المواد الكيميائية المسئولة عن الالتهاب و انقباض الأوعية الدموية.
- ❖ تخفيف التوتر العضلي ذلك يساعد على الاسترخاء.
- ❖ و يمكن استخدام هذا العلاج مع الثلج و الكمادات الباردة كعلاج إضافي.

و من مزايا استخدام الغاز الكربوني

- يوقف الألم حال الإحساس به.
- مفعوله المضاد للالتهاب يظهر بعد 20 دقيقه من الاستخدام.

و يستخدم هذا العلاج في الحالات الآتية:

- التهابات المفاصل
- التهابات الأوثار
- الروماتيزم.
- عرق النساء

- المواصفات و الجرعة:

يستخدم تحت إشراف متخصصين و لا تزيد مدة تعرض المنطقة المصابة أكثر من دقيقه و يعمل هذا العلاج على الموجات ما تحت الحمراء لضبط درجه حرارة الجلد و ذلك لتلافي الأضرار الناتجة من انخفاض درجة حرارة الجلد إلى ما تحت الدرجتين لأن ذلك يؤدي إلى أضرار كبيره يصعب علاجها، تم تطوير المسدس الخاص بالغاز الكربوني فأصبح اصغر حجما وفيه خراطيم من غاز ثاني أوكسيد الكاربون المعقم و زود بمسطرة لضبط المسافة اللازمة بين الجلد و الفوهة

1-1- العلاج بالهواء البارد:

يستخدم لهذا الغرض جهاز يعمل على استقطاب الهواء المحيط و تبريده الى **30** درجه تحت الصفر ثم يتم إطلاقه على الجلد المصاب و هذا النوع من العلاج له محاذير كثيرة منها:

- الهواء المستخدم غير معقم ولا يمكن إدخال هذا الجهاز إلى غرف معقمه

- يتوجب إزالة الثلج من الجهاز بانتظام و يحتاج إلى صيانة

1-2- الغرف الباردة:

هو نوع جديد من العلاج بالبرودة حيث يتم تبريد الجسم بأكمله داخل غرف تبلغ درجة حرارتها **110** درجة تحت الصفر حيث يدخل المصاب بملابس السباحة إلى الغرفة و يستمر لبضع دقائق يعقبه تدليك طبي.

إن انخفاض درجة الحرارة الكبير يحدث الوخز و التنمل في الجلد و هذا مما يسبب:

- ✓ يوقف الإحساس بالألم مباشرة.
- ✓ تنشيط الدورة الدموية
- ✓ إزالة التوتر العضلي
- ✓ تكرار العلاج يخفف من الآلام العضلية و العظمية على المدى البعيد.
- ✓ يحسن من وظائف الجسم و بذلك فهو يعزز قدرات الرياضيين و يحسن أداؤهم
- ✓ يخفض من كميه الأدوية المتناولة
- ✓ يعزز من قدرات الرياضيين و يحسن أداؤهم.
- ✓ كما يمكن استخدام هذا العلاج للأمراض المزمنة كالروماتيزم والآلام العامة و كذلك يستخدم لحالات الربو و الاكتئاب و الصدفية.

1-3- التبريد في غرف العمليات:

يستخدم الجراحون التبريد بدلا من الاستئصال أو التخدير الموضعي في حالات السرطان حيث يجمد الورم بغاز بارد معقم تبلغ درجة حرارته **180** درجة تحت الصفر وهذه تسبب موت الخلايا في مركز الورم ويتم تطوير هذه التقنية لاستخدامها في حالات سرطان البروستات و الثدي و الرحم.

الشكل (01): جهاز الكي بالتبريد

الشكل (02): التبريد بالهواء

الشكل (03): نموذج لغرفة تبريد

ثانيا : العلاج المغناطيسي:

تؤكد الدراسات الحديثة على أن قوة المجال المغناطيسي قلت بنسبه 50 بالمائة بسبب استخدام التقنيات الحديثة و المعدات المعدنية مما أدى إلى امتصاص جزء من الطاقة المنبعثة إلينا من الأرض لذلك هناك نقص في كمية الطاقة المغناطيسية التي يستفيد منها الجسم و هذا ساهم في تقليل فائدة و قوة الطاقة المغناطيسية التي يمكننا الحصول عليها كما تستخدم الطاقة المغناطيسية في علاج الكثير من الأمراض حيث يساعد المغناطيس على تهيئة بيئة متوازنة للجسم و يسرع من عملية الشفاء.

و تعتمد فكره العلاج على قواعد الطاقة المغناطيسية في الطبيعة حيث أنها تخترق الجلد في موضع معين لتمتص عن طريق الشعيرات الدموية في الجلد و تسير في الدم حتى تصل إلى المجرى المغذي للشعيرات الدموية في الجسم

تمتص الطاقة المغناطيسية في الدم لاحتواء الهيموكلوبين على جزيئات حديد و شحنات كهربائية لذا ينشأ تيار مغناطيسي عند امتصاصها في مجرى الدم ليحمل الطاقة المغناطيسية إلى أجزاء الجسم المختلفة.

1- أهم تأثيرات الطاقة المغناطيسية:

- تحسن الدورة الدموية لأنها تحفز الأوعية الدموية و تمددها عند امتصاصها للشعيرات الدموية مما يؤدي إلى زيادة كمية الغذاء الواردة إلى خلايا الجسم.

- تساعد على التخلص من السموم بشكل أكثر كفاءة و بالتالي تعادل المحتوى الهيدروجيني لخلايا و انسجه الجسم حيث تساعد هذه البيئة المتوازنة على تحسين أداء وظائف الجسم مما ينعكس ايجابيا على الشفاء التلقائي بتحفيز الكيمياء الحيوية في الجسم

- يبقى تأثير الطاقة المغناطيسية لعدة ساعات وعلى كافه أجزاء الجسم حتى بعد إبعاد المجال المغناطيسي عن الجسم.

2- أعراض استخدام المجال المغناطيسي:

- إزالة الألم (من خلال تهدئة الأعصاب لإشارات الألم الواردة إلى المخ و تقليل النشاط الكهربائي و خلق قنوات وصولها فيزول الألم)

- تنظيم وظائف الجسم و يشمل:

* زيادة سرعة تجديد الخلايا (التسريع الانتقامات).
* زيادة مستوى امتصاص هيمو كلوبين الدم للأوكسجين مما يزيد في مستويات الطاقة في الجسم
* أنتاج الهرمونات وإطلاقها تبعا لمتطلبات الجسم إثناء العلاج.
* تعديل نشاط الإنزيمات.

* تعادل الأس الهيدروجيني في سوائل الجسم.

* تقويه خلايا الجسم غير النشطة مما يؤدي إلى زيادة عدد الخلايا.

* تمدد الأوعية الدموية مما يزيد من كميه الدم الواصلة إلى خلايا الجسم

* ويزيد إمدادها و قدرتها على التخلص من السموم بشكل أكثر فعالية.

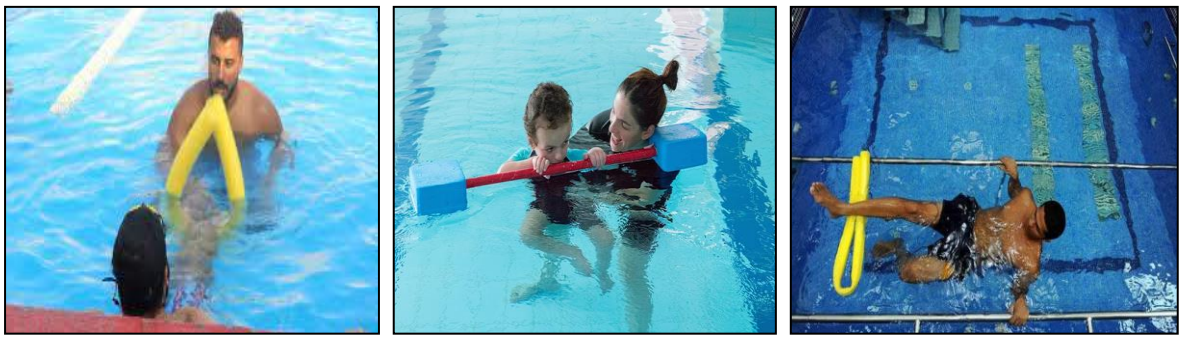
* تقلل نسبه الكلسترول في الدم و إزالته من الأوعية الدموية مما يسبب انخفاض ضغط الدم.

الشكل (04): علاج إصابات الركبة بأجهزة مغناطيسية مختلفة

ثالثا: العلاج المائي:

يستخدم العلاج المائي لأغراض متعددة و في علاج الكثير من الإصابات حيث يعتمد على التعرض إلى دفعات من الماء البارد و الفائر لتنشيط الدورة الدموية و تقوية الجسم كما يمكن إضافة بعض المواد أو الأعشاب لزيادة مفعولها العلاجي وعادة تستخدم أنواع متعددة من الأعشاب بعد تسخينها لعلاج الآلام و ذلك لأن الحرارة الرطبة تكون ذات فعالية عالية في تسكين الآلام كما تستخدم دفعات الماء الساخنة و الباردة لبعث النشاط في الجسم.

كذلك ممكن عمل (ساونا الإعشاب) حيث يغمر الجسم بطبقة سميكة من الأعشاب الخضراء و غطاء ساخن مما يؤدي إلى التخليص الجسم من السموم و يساعد على تقوية الجهاز المناعي.



الشكل (05): بعض أساليب العلاج المائي

رابعا: العلاج الحراري:

و يشمل ما يأتي:

1- العلاجات الحرارية السطحي: العلاج بالماء الحار، الكمادات الحارة، الأحواض الحرارية، حمامات البرافين، الأشعة تحت الحمراء، الهواء الحار مع جزيئات السليلوز، و العلاجات الحرارية المقارنة (المتعاكسة).

2- العلاجات الحرارية العميقة : العلاجات الكهربائية الحرارية ،الموجات القصيرة و الموجات المايكروية، والأمواج فوق الصوتية.

3-1- العلاجات الحرارية السطحية:

أ- العلاج بالماء الحار: درجة حرارة الماء (40) درجة و يستخدم للإغراض الآتية:

- تنشيط الدورة الدموية في الأنسجة المحيطية و رفع درجة حرارتها.
- زيادة وصول الدم إلى الأنسجة الجسمية.
- تعجيل شفاء الأنسجة المصابة.

ب- الكمادات الحارة : و تستخدم لهذا الغرض أكياس مطاطية تحوي على ماء بدرجة حرارة **(76)** درجة و توضع على الجزء المصاب و تعمل على:

- قليل الألم.
- زيادة كمية الدم في الأنسجة العميقة و لكن الحرارة تتسرب بسرعة بسبب الشحوم الجلدية التي تشكل عازلاً حراريا.

ج- الأحواض الحرارية: يغمر الجزء المصاب في حوض ماء بدرجة حرارة يمكن التحكم بها مع استخدام قوة دفع هوائي مما يسبب إحداث أمواج دائرية حول المنطقة المصابة (أي علاج مائي مع تدليك).

و يستخدم هذا العلاج في الحالات التالية:

- لتخفيف الألم والتشنج العضلي.
- تقليل التورم.
- تحريك الجزء المصاب.

ت- حمامات البرافين:

يتميز البرافين بالاحتفاظ بدرجات حرارية عالية كامنة تصل إلى ستة أضعاف حرارة الماء و يستخدم بحرارة **(52-54)** درجة مئوية في الإصابات المزمنة في المناطق ذات البروزات العظمية (الأصابع، الرسغ، المرفق المركبة القدم).

هـ - الأشعة تحت الحمراء infa read :

وهي أشعة غير منظورة تخترق الجسم ويمتصها الجلد **2** ملم بالعمق و تولد حرارة مما يؤدي إلى تنشيط الدورة الدموية ويتم الحصول عليها من المصابيح الكهربائية مدة العلاج تصل إلى 20 دقيقة.

و- العلاج بالهواء الحار مع جزيئات السليلون:

و يتم العلاج بواسطة جهاز يتكون من حاوية بأحجام مختلفة تحوي على أجزاء صغيرة من السليلوز تدور بواسطة هواء حار يتميز هذا النوع من العلاج بتحمل درجات حرارية عالية و أعلى من العلاج بالماء و البرافين كوسط حراري و يستخدم للأغراض الآتية:

- لتخفيف الألم والتورم
- زيادة حركة المفاصل
- تقليل التشنج

ز- العلاج بالماء ذو درجات الحرارة المتضادة (المقارن):

يستخدم الماء الحار ثم البارد في هذه العملية تتمدد و تتقلص الأوعية الدموية و بالتالي يؤدي ذلك إلى تنشيط المنطقة.

و يستخدم في علاج الإصابات المزمنة في المفاصل و العضلات و خاصة الأطراف تصل درجة حرارة الماء 40-43 أما برودة الماء10 -18 درجه حيث يوضع الطرف المصاب في الماء الحار أولا و لفترة 5 دقائق ثم في الماء البارد و لمدة دقيقة ثم تعاد العملية و لمدة نصف ساعة

2- العلاجات الحرارية العميقة و تشمل:

أ- العلاج بالأمواج القصيرة

العلاج بالأمواج القصيرة المستمرة ذات التردد الراديوي (12-27 ميكاهرتز) يتم التحفيز بتأثير التسخين في عمق الأنسجة و تعتمد درجة امتصاصي الأشعة عند استخدام المكثفات الكهربائية المستقرة على الجلد و طبقة الشحم تحث الجلد لأنها تعمل على تقليل نفاذ الأشعة وتمتص أيضا من قبل العضلات و الدم عند استخدام الملفات الكهربائية المغناطيسية (وتستخدم الأمواج القصيرة المستمرة بالأسلوب التذبذبي (النبضي) حالياً مما يزيد من شدة تأثيرها ولا يشكل استخدامها أية خطورة جراء ارتفاع درجة حرارة النسيج عند العلاج يصل عمقها إلى **21** بوصه و درجة حرارتها 7.41. و تستخدم الأمواج القصيرة في الحالات:

1- التهاب المفاصل والأربطة في حالات الالتواء

2- التورم الدموي

3- الالتهاب الكيسي

4- تشنجات العضلات الكبيرة والشد العضلي

و يمنع استخدامها في الحالات:

1- الحمى و الأورام

2- وجود معادن في الجسم (براغي بلاتين أو غير ذلك)

ب- العلاج بالأمواج المايكروية :

تخترق الأنسجة الجسمية بعمق 5 سم و تتحول إلى حرارة و تستطيع اختراق الشحوم بسهولة و لها تأثير مسكن مدة الجلسة 10 دقائق و تستخدم عند الالتهابات في أمراض الجهاز الحركي المختلفة الأمواج و تستخدم في الحالات:

1- التهاب المفاصل و العضلات

2- تكلس الأربطة و الالتواء.

3- شد و تصلب المفاصل بعد الإصابات

ج - الموجات الفوق الصوتية:

و هي موجات ميكانيكيه ذات تردد حال لا تسمع وتتحول عند اصطدامها بالأنسجة إلى حرارة و تنتقل إلى الأنسجة خلال وسط (الاقتران) مثل الجيلاتين المائي أو الدهون التي توفر ملامسه مباشره مع الجلد أو تحت الماء وخاصة في الأطراف (أكياس ماء توضع بين النسيج المصاب والجهاز ذلك لان الأمواج فوق الصوتية لا تنتقل بالهواء تعمل أجهزه الأمواج فوق الصوتية عند (1) ميكاهيرتز) رغم أن بعض الأجهزة تعمل في ترددات مختلفة تتراوح بين (0.75-3)ميكاهيرتز علما أن الترددات الأعلى لا تخترق الأنسجة بعمق كما في الواطئة، وللأمواج فوق الصوتية ثلاث تأثيرات:

1- تأثير حراري على الجلد و الشحوم والعضلات (41.5-47.5).

2- تحدث ما يسمى بالتدليك المايكروي حيث تعمل على اهتزاز جزيئات الأنسجة.

3- لها تأثيرات كيماويه حيث تسرع من عمل الأنزيمات وزيادة نضوح الاوعيه الدموية وزيادة فعاليه الـ ATP في العضلات الهيكلية.

أغراض استخدام الأمواج فوق الصوتية:

1- تعد علاجا نموذجيا للأغشية العضلية والتراكيب المحيطة بالأوتار والمفاصل لكونها ذات قابليه عاليه في الامتصاص عند السطوح البينية للأنسجة .

2- تستخدم الأمواج الفوق الصوتية كجهاز لتشخيص كسور الإجهاد لكون الجرعات العالية منها تعمل على تهيج الأنسجة

3- تستخدم بشكل مستمر أو متقطع و في حاله استخدامها بشكل متقطع يستفاد من التأثير الميكانيكي للأمواج فوق الصوتية و ليس التسخين.

4- أن التأثيرات الميكانيكية للأمواج الفوق الصوتية تساعد على زيادة انتشار الأيونات والسوائل عبر الأغشية مما يساعد في إزالة التورم في الأنسجة الرخوة.

5- تستخدم في حاله تكلسات الأنسجة والإصابات الجلدية كذلك تيبس المفاصل

6- الأمواج الفوق الصوتية المستمرة لها تأثير إحمائي (تسخين) عميق و تساعد على زيادة الاختصاص في النسيج كما في العضلات الهيكلية و الأعصاب، كذلك تساهم في رفع حرارة الكولاجين في الوتر و تعمل على تحسين تماسك مكونات الألياف **(fibroblasts)** الخلايا المنتجة للألياف

7- تستخدم مع العلاجات الدوائية ذات الأساس الجيلاتيني أو المائي أو ما يعرف بالاسترشاد الصوتي **phonophoresis** و تعمل الأمواج فوق الصوتية على قيادة المادة الفعالة إلى الأنسجة المصابة حيث ترسبها بعمق موضعي ومن أمثله المواد المستخدمة لهذا الغرض (كريم الهايدروكورتزون بتركيز 1% أو 10% ومستحضرات الهيبارين و التي تستخدم في علاج رضوض الأنسجة الرخوة

وحسب نوع الإصابة توصف الأمواج فوق الصوتية لمرتين في اليوم ولمده تراوح مابين (5-8 دقائق) في كل مره و تستخدم جرعات خفيفة تقدر بـ (5 واط لكل سم مربع) ثم يمكن زيادتها بعد الطور الحاد للإصابة.

يمنع استخدام الأمواج الفوق الصوتية في الحالات الآتية:

1- النزيف الشديد

2- المناطق المصابة بعدوى مرضيه

3- حالة وجود الأجهزة الصناعية (البراغي، الألواح) عند المعالجة في المناطق القريبة من القلب الغدد الصماء، الأعضاء الحسيه، نهايات العظام المفتوحة الأعضاء التناسلية ،الدماغ).

الشكل (06): علاج إصابة الركبة

الشكل (07): جهاز الموجات الصوتية

الشكل (08): علاج العضلة التوأمية

خامسا: العلاج الكهربائي:

له تأثير (حراري، ميكانيكي، كيمياوي) و يشمل العلاجات الآتية :

أ- أجهزة الضغط المتقطع:

- تستخدم للأطوار الحادة من الإصابة في الأجزاء الطرفية حيث يحدث تورم كبير في الأنسجة الرخوة خارج المفصل وذلك لأجل إزالة الرشح و تخفيف التورم والتلف الناتج عنه

- وتكون مضخات العلاج المتقطع الضغطي ذات فعالية اقل في التعامل مع سوائل داخل المفصل و ذلك لاستمرار التجويف المفصلي في تكوين الرشح

- يستخدم هذا العلاج يومياً و مع الثلج و تيارات التحفيز ذات الأقطاب أو مع العلاج المغناطيسي

ب- المحفزات الكهربائية TENS :

- أي التحفيز الكهربائي عبر الجلد وهي من المحفزات العصبية الكهربائية، و تتكون من جهاز صغير يبعث أشكالا موجية مربعة ناتجة من ترددات واطئة تتراوح من (0 الى 200 هرتز) وتتباين سعة النبضة بين (50 و 250 متر) والسعات النبضية الضيقة التي لها اختراق أعمق، أما السعات النبضية الطويلة و تبعاً للتيارات العالية فتستخدم لغرض التقلص العضلي و يعمل هذا الجهاز على تعطيل عمل الخلايا العصبية في منطقة الحبل الشوكي التي تسبب الألم و لفترة مؤقتة كما يعمل على تحفيز مادة الاندومورفين داخل الجسم و التي تخدر الألم لذا فإن:

- جهاز الـ Tens له أهمية كبيرة للسيطرة على الألم و التقلص العضلي و تظهر فعاليته مع طول فترة استخدامه.

- يستخدم في علاج الآلام الحادة و المزمنة مباشرة بعد الإصابة أو عند استخدام التمارين التأهيلية.

- يستخدم في علاج الضمور السمبثاوي الإصابات الشوكية الآلام ما بعد العملية الجراحية وفي المراحل المبكرة إصابة مناطق تمفصل الوتر العضلي وما حول المفاصل

- يعمل على استعادة الوظائف الطبيعية لأنه يخفض الألم لذلك لابد من التشخيص الدقيق قبل وصف العلاج بـ Tens لان حجب الألم يسمح بأداء الفعاليات و بذلك يزيد تضرر الأنسجة وتنشأ مضاعفات كثيرة مثل (كسور الإجهاد)

ج - محفزات العضلة الكهربائية:

- تستخدم هذه المحفزات للمساعدة في العمليات التأهيلية و لتحسين القوة في العضلات المصابة بالضمور ، كذلك من أجل اكتساب قوة عضلية للرياضيين

- و يتم ذلك ضمن برمجة معينة حيث يجب ملاحظة ما يأتي:

1- مكتسبات القوة تحدث بسبب تحسين المخرجات العصبية الحركية مما يؤدي إلى تغييرات تكيفيه في العناصر التقلصية للعضلة .

2- لوحظ وجود زيادة في مقياس محيط العضلة و القوة مع انخفاض في الدهون تحت الجلد بعد العلاجات طويلة الأمد لدى الرياضيين

- و على العموم فان محفزات العضلة الكهربائية مولدات موجية معدلة أو جيبية ذات سعة نبضية متغيرة و تردد يصل ما بين (50-250 هرتز) يتم ترتيب الأقطاب بطراز ثنائي القطب على طول العضلة، أو بطراز أحادي القطب مع قطب واحد على منشأ جذر العصب الشوكي و قطب آخر على العصب الحركي.

- يتم التحفيز لمدة (10-15 ثانية) تتبعها 5 ثواني راحة لعشرة تكرارات و لمدة خمسة أيام في الأسبوع.

- و لأجل تحقيق الفائدة القصوى لابد من إحداث أقصى تقلص في العضلة و لأجل الحصول على ذلك من المفيد وضع المصاب بحيث تكون المجموعة العضلية المراد تحفيزها ضد مقاومة و تكون قريبة لطولها المثالي.

- كذلك يمكن إجراء التحفيز العضلي مع التحفيز الكلفاني (d-c) العالي الفولط

و عموماً يستخدم التنبيه الكهربائي في الحالات الآتية:

1- تقليل ضمور العضلات و الشلل

2- تقليل التورم و الألم

3- تنشيط الحركات المتضررة.

4- إدخال الأدوية إلى جسم المصاب (حيث توضع الأدوية على سطح الأقطاب الكهربائية فتشرب عبر الجلد وتجرفها تيارات الدم و اللمف داخل الجسم (الطريقة الغزل الكهربائي للأدوية)) و بهذه الطريقة يستمر تأثير الدواء لفترة أطول و تركيز اقل

د- المحفزات الكلفانية d-c عالية الفولتية:

- تولد هذه المحفزات ذبذبة ثنائية الطور مرتفعة جداً تصل إلى (500 فولت) و لكن سعة الذبذبة القصيرة جداً ذات الكثافة الواطئة في التيار يتم تقليل تكوين الشحنات تحت الأقطاب، مما يخفف مشكلة الحروق الكهربائية حتى في حالة استخدام الأقطاب الصغيرة جدا ً

- تستخدم المحفزات الكلفانية أقطاب كبيرة تربط مع واحدة أو اثنين من الأقطاب الفعالة، تتراوح المساحة السطحية من (20 – 30 سم مربع) أو اقل من ذلك، أما التردد فيتراوح من (1 – 100 هرتز) و الأقطاب منعكسة.

تستخدم هذه المحفزات في الحالات الآتية:

1- الخفيف الألم والتوتر العضلي

2- التورم الحاد خارج التجويف العضلي

3- حالة تجمد الكتف (التهاب الكبسولة)

4- في حالات التليف ما بعد عملية مفصل الركبة

5- تعد طريقة غير اختراقية في إزالة حساسية النسيج المنتدب (التهيج المزمن)

6- يمكن استخدامه في نقاط الوخز.

هـ - التحفيز الاستنتاجي:

يبعث تيار منخفض الشدة يخترق الأنسجة بواسطة ترددات متوسطة الإنتاج بنسبة ضعيفة في موقع الاتصال و تستخدم لهذا الغرض أجهزة ثنائية البعد باستعمال أقطاب تبعاً للامتصاص مما يجعلها وحدة ثلاثية الأبعاد و التي تسمح بالخيار التيار إلى أي قطب مما يسهل العلاج حصراً بالإصابات السطحية أو العميقة (أي عدد نوع العلاج).

و يستخدم التحفيز الاستنتاجي في الحالات:

1- معالجة الآلام التقلص العضلي

2- التورم واضطرابات الدورة الدموية

3- علاج التهاب المفاصل

4- الإصابات الشبه حادة والمزمنة

5- إصابات الفقرات الصدرية والقطنية

6- معالجة حالات تأخر الالتحام العظمي

مدة العلاج بالتحفيز الاستنتاجي تستغرق من 10 -20 دقيقة (علاج الأنسجة الرخوة، أما في حالة إصابات العظام تتم المعالجة يومياً ولفترة من 30 – 40 دقيقة) حيث تتحقق نتائج علاجية أفضل

- الحالات التي لا يجوز فيها استخدام التحفيز الاستنتاجي:

1- في حالة الإصابة بالأمراض المعدية

2- مرض التجلط الوريدي العميق

3- الأورام

4- في حالات الترف

5- منطقة الرحم عند الإناث

الشكل (09): جهاز النبضات الكهربائية للعضلات

الشكل (10): نموذج لجهاز التحفيز الكهربائي للأعصاب و العضلات

الشكل (11): نموذج لجهاز التحفيز الكهربائي للأعصاب و العضلات

الشكل (12): العلاج الكهربائي لعضلات الظهر

الشكل (13): العلاج الكهربائي لمفصل الركبة

الشكل (14): التحفيز الكهربائي لعضلات السمانة

سادسا : العلاج بالليزر:

يستخدم الليزر ذو الطاقة العالية في المجالات الطبية الجراحية، و قد دلت التجارب العلمية فعالية الليزر الرخو ذو الطاقة الواطئة في تحفيز التئام الجروح و كذلك في تخفيف الألم

و يستخدم الليزر الرخو مع كل من دايودات الهيليوم، النيون، أو الكالسيوم ارسنايد و التي تملك خصائص حسب أطوالها الموجيه و تتميز وحدات الهيليوم النيون بطول موجي (32.6 – 8) نانومتر و يمكن امتصاصها ابتدائيا في الجلد إلى عمق (30) ملم.

وتستخدم بفعالية في الحالات الآتية:

1- الإصابات الجلدية

2- تحفيز نقاط الوخز في الأذن

و تتميز وحدات الكالسيوم أرسنايد بأنها تبعث ضوء مستمر و طولها الموجي (4 – 9) نانومتر و هي تعادل الأشعة تحت الحمراء ولها قابلية اختراقية تصل إلى (4) سم.

وتستخدم في الحالات الآتية:

1- الإصابات السطحية والعميقة

2- نقاط الوخز.

و يستخدم الليزر في الحالات الآتية:

1- تخفيف الآلام والالتهاب في الإصابات السطحية و العميقة

2- التئام الجروح في الإصابات السطحية و العميقة

تقنيات العلاج متباينة و يتم تحفيز نقاط الوخز بالليزر في مناطق الإصابة وقت العلاج و الشدة تتباين نسبة إلى التقنية المستخدمة ومنطقة الإصابة

يمنع استخدام العلاج بالليزر في الحالات الآتية:

1- العدوى الحادة .

2- حالت الحمل عند النساء .

3- إصابة الحوض والبطن .

4- إصابة الشبكية

5- عند استخدام الأدوية الحساسة للضوء

6- مرض السرطان

7- مرض ضعف التمثيل الكالسيوم بسبب تأثير الليزر على الكالسيوم و الصوديوم

8- الألم غير معروف الأسباب

9- مرضى الأوعية التاجية والمحيطية.

الشكل (15): علاج إصابة مفصل الركبة بتقنية الليزر

الشكل (16): نموذج من جهاز العلاج بالليزر

الشكل (17): طريقة علاج دوالي الأوردة بتقنية الليزر.

و في الأخير ننه الى أن الاستجابة الصحيحة من طرف الرياضي و كذا التشخيص السليم للإصابة من طرف القائمين على الجانب الصحي للرياضيين يلعب دورا هاما و حاسما في عملية العلاج و التأهيل الرياضي .

الشكل (18): شكل تخطيطي يوضح الفرق بين التشخيص الصحيح و التشخيص الخاطئ للإصابة الرياضية و المضاعفات الناتجة عن الحالتين.