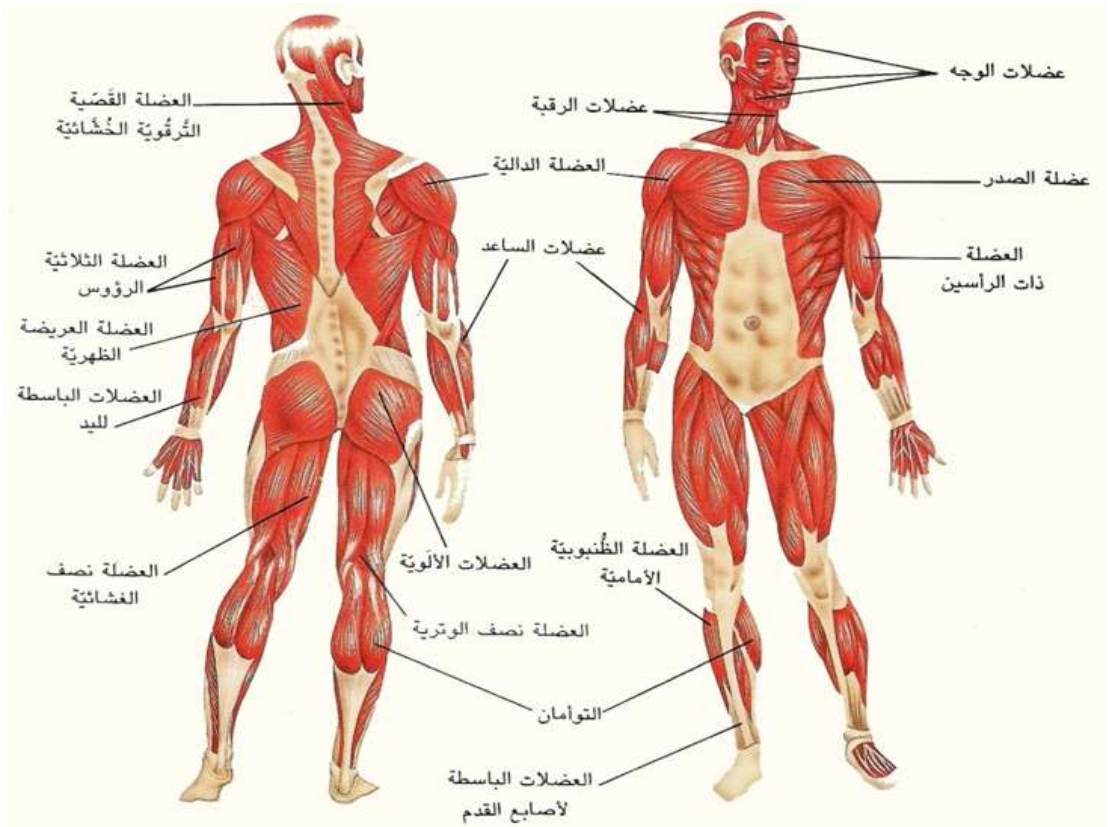
المحاضرة الخامسة : الجهاز العضلي

هو جهاز حيوي في العديد من الكائنات الحيّة، يُتيح لها الحركة والحفاظ على وضعية ما يجري التحكّم به في الفقاريات من خلال الجهاز العصبي، بالرغم من بعض العضلات) مثل العضلة القلبية يمكن أن تكون بشكل كامل ذاتية التنظيم .

ويُمكن القول إنّ العضلات مسؤولة عن كل الحركات التي يقوم بها الجسم وذلك عند انقباضها وانبساطها، إضافةً لبعض الوظائف الأخرى المهمة في الجسم، ويحتوي الجسم على ثلاثة أنواعٍ من العضلات التي تشترك بالعديد من الخصائص مع وجود بعض الاختلافات بينها.

ويشمل ذلك العضلات الهيكليّة، والملساء، وعضلة القلب، تشكّل العضلات ما نسبته40 % تقريبًا من إجمالي وزن الجسم الكلّي، وهذا يعني احتواء جسم الإنسان على عدد كبير من العضلات يتجاوز 600 عضلة، أصغرها يتواجد بين تراكيب الأذن، وأكبرها في الأرداف، ولكلٍّ من هذه العضلات وظيفة أساسيّة تؤديها لتساعد على استمرار حياة الإنسان، ومساعدته على التفاعل مع العالم من حوله



1- وظائف الجهاز العضلي:

يضمّ الجهاز العضلي أنواعًا مختلفة من العضلات التي تؤدّي وظائف مختلفة في الجسم، ومن أهم هذه الوظائف:

- **تحريك الجسم:** إذ يساعد انقباض العضلات الكبيرة أو الصغيرة على تحريك الجسم أثناء الكلام، أو الكتابة، أو إظهار تعابير الوجه، كما أنّ العضلات تلعب دورًا مهمًّا في تحريك الجسم بتناسق أثناء الركض، أو المشي، أو السباحة، أو أثناء أداء أيّة أنشطة حركية أُخرى.
- **توفير الحماية لأعضاء الجسم الداخليّة:** ووقايتها من الصدمات أو الإصابات المباشرة المُوجَّهة إليها من الخارج.
- **إنتاج الحرارة والحفاظ على ثبات درجة الحرارة الداخليّة في الجسم:** من خلال عمليات الأيض التي تحدث في العضلات، كما يساهم الجهاز العضلي في حدوث القشعريرة بهدف توليد حرارة تساعد في تدفئة الجسم عند انخفاض درجة حرارته عن معدلها الطبيعي.
- **تعزيز تدفق الدم في أجزاء الجسم المختلفة والمحافظة على ثبات ضغط الدم:** وهو الدور الذي تلعبه عضلة القلب والعضلات الملساء في الشرايين والأوردة.
- **تثبيت الجسم:** وإعطاؤه الدعامة اللازمة ليتمكّن من إنجاز المهام المختلفة، ويمكن أخذ عضلات منطقة الوسط مثالًا على ذلك، فهي توفّر الدعم المناسب لمنطقة الحوض، والبطن، والظهر، وتساعد الجسم أيضًا في إنجاز بعض المهام، كحمل الأوزان.
- **المحافظة على بقاء الجسم في وضعيّة صحيحة أثناء الوقوف أو الجلوس:** ويُذكر بأنّ العضلات الهيكليّة القوية والمرِنة تدعم الجسم وتثبّته في وضعيّة سليمة، بخلاف العضلات الهيكليّة الضعيفة والتي تفتقد للمرونة، كما يساعد الجهاز العضلي في دعم الأعضاء الداخلية للجسم لتبقى في مواقعها، ومنعها من الاندفاع نحو الخارج.
- **تعزيز الرؤية وتحريك العين باتجاهات مختلفة:** ممّا يمكِّن من متابعة الأجسام المتحرّكة المحيطة بالجسم. تسهيل الولادة وخروج الطفل من الرحم بفضل انقباضات وانبساطات عضلات الرحم.
- **تنظيم التبوّل**، إذ تساعد الأعصاب والعضلات الموجودة في أجزاء القناة البوليّة سويّةً في إبقاء البول داخل المثانة إلى حين التخلص منه. السيطرة على عمليّة الهضم وتنظيمها، وقد يرجع ذلك إلى وجود عضلات متنوّعة في القناة الهضميّة تستمرّ بالانقباض والانبساط باستمرار لدفع الطعام خلالها بما يُعرَف بالحركة الدودية.
- **المساعدة على التنفّس**، إذ تنقبض عضلات الحجاب الحاجز لتوسعة تجويف الصدر والسماح بامتلاء الرئتين بالهواء، ليساعد ارتخاء الحجاب الحاجز بعد ذلك في دفع الهواء إلى خارج الرئتين.

2- أنواع عضلات الجسم :

يحتوي جسم الإنسان على ثلاثة أنواع من العضلات:

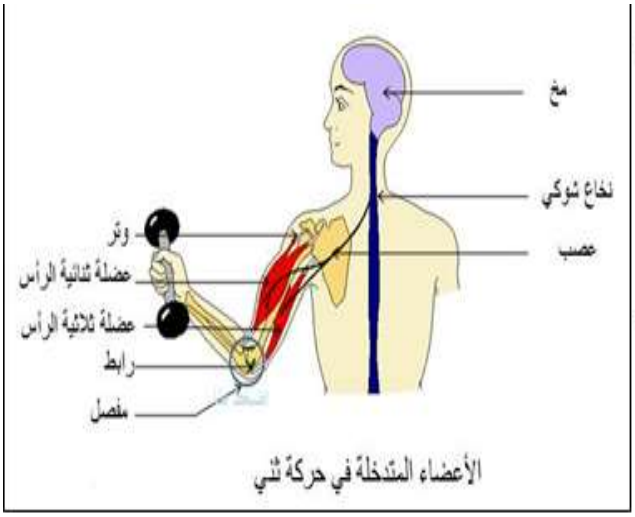
1- العضلات الهيكلية ، الإرادية، المخططة.

2- العضلات الملساء ، اللاإرادية ، الحشوية.

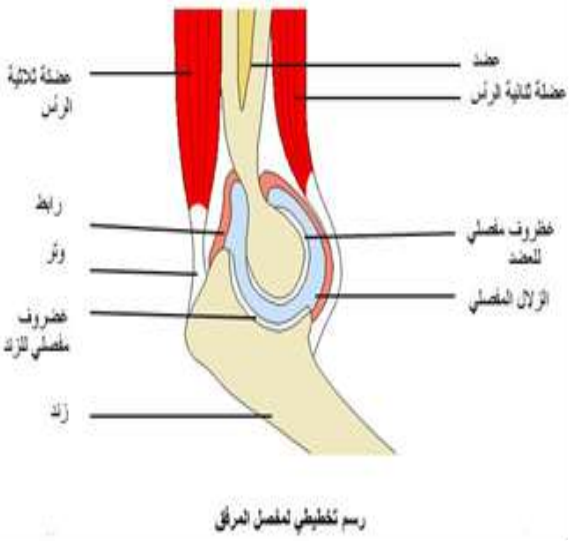
3- عضلة القلب.

1-2 العضلات المخططة، الإرادية، الهيكلية:

هي المحرك الأساسي لجسم الإنسان تتحرك وفقاً لإرادة الإنسان، وظيفتها هي تحريك عظام الهيكل العظمي والتحكم في موضع كلٍ منها. ويوجد في الجسم نحو 475 عضلة هيكلية مختلفة، وتقسم كل عضلة بحسب مكان ارتباطها بالعظمة إلى قسمين رئيسيين: المنشأ، والمغرس. فالمنشأ هو المكان -على العظمة- الذي ترتبط به نهاية العضلة والقريب من أصل العظمة وأما المغرس فهو مكان ارتباط نهاية العضلة بالعظمة .



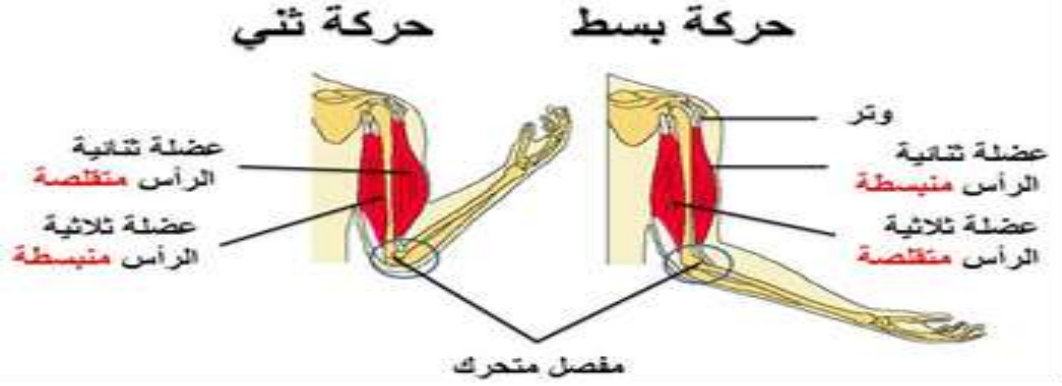
الأعضاء المتدخلة في حركة ثني



رسم تخطيطي لمفصل المرفق

عندما تكون العظام المرتبطة بالعضلات متصلةً عبر مفصل متحرك، فإن انقباض العضلة يسبب حركة هذه العظمة، فإذا كان انقباض العضلة يؤدي إلى اقتراب العظمتين من بعضهما فإن العضلة تسمى عضلة قابضة (flexor) ، وعندما يكون انقباض العضلة يسبب تباعد العظمتين فإن العضلة تسمى عضلة باسطة .(extensor) مثل العضلة ذات الراسين (biceps) والعضلة ذات ثلاثة رؤوس (triceps) ، فذات الرأسين تُقَرِّب في انقباضها الساعد من العضد وبالتالي هي العضلة القابضة، أما انقباض ثلاثية الرؤوس فيؤدي إلى تباعدٍ بين الساعد والعضد، وبالتالي هي العضلة الباسطة.

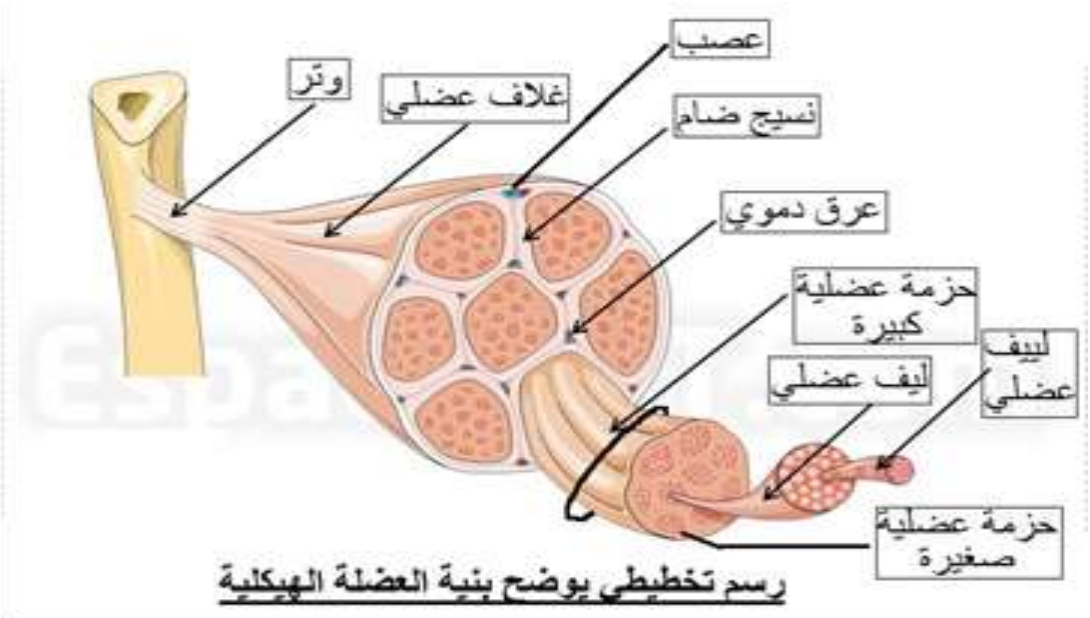
- أثناء ثني الساعد تكون العضلة ثنائية الرأس متقلصة بينما العضلة ثلاثية الرأس منبسطة.
- أثناء بسط الساعد تكون العضلة ثنائية الرأس منبسطة بينما العضلة ثلاثية الرأس متقلصة.



1-1-2 تكوين الخلية العضلية:

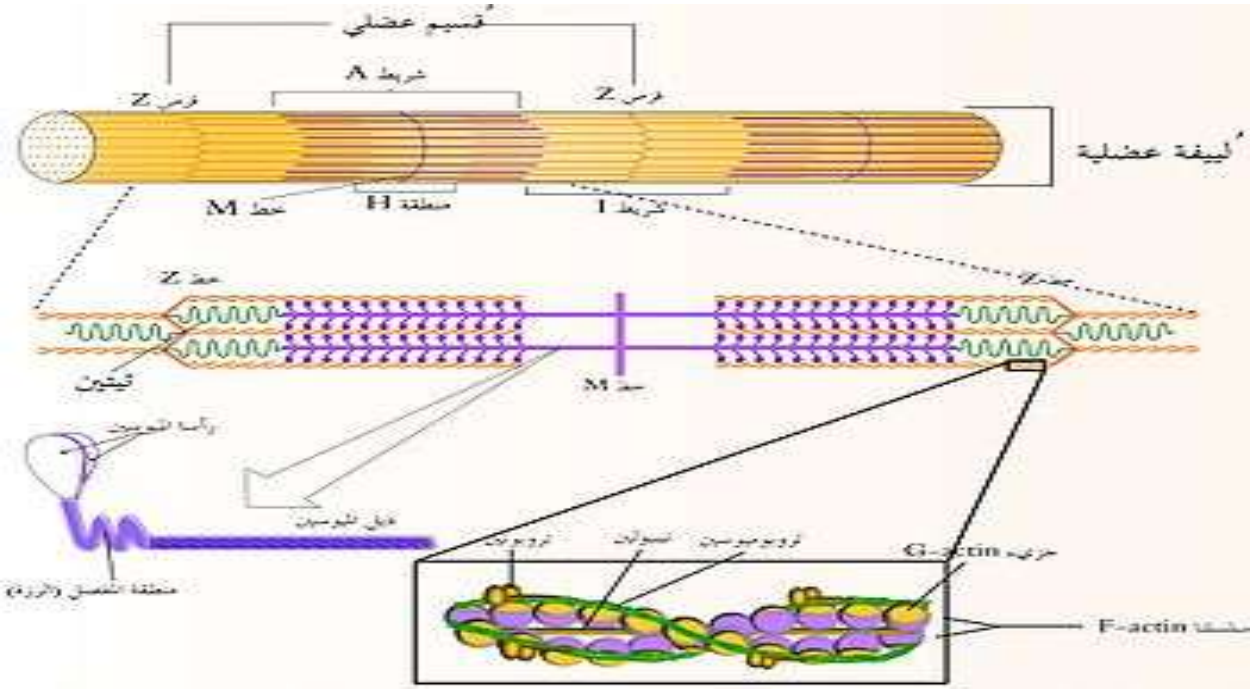
تتكون العضلات من مجموعة من الخلايا العضلية، أو «الألياف العضلية» والتي هي عبارة عن خلية طويلة، أسطوانية الشكل.

تكون الألياف العضلية مصطفة بشكل متوازٍ في العضلة، وتُحاط بنسيج ضام، وتجتمع الألياف في حُزم ويكون بين هذه الحزم ألياف الكولاجين، وألياف مرنة، وأوعية دموية وأعصاب. تحاط العضلة ككل بنسيج ضام يتصل مع النسيج الضام المحيط بالألياف والحزم وكذلك يتصل بالأوتار الرابطة للعضلة بالعظم.



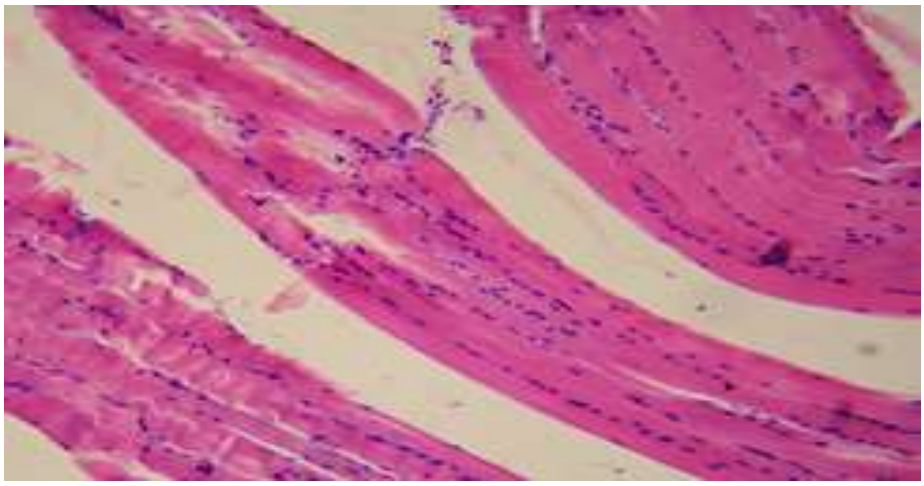
رسم تخطيطي يوضح بنية العضلة الهيكلية

2-1-2 - الليف العضلي (الخلية العضلية):



يتكون الليف العضلي من نوعين من البروتين وهما الاكتين والميوسين اللذان يترتبان بشكل متوازٍ حول بعضهما، وتتصل خيوط الأكتين بخيوط الميوسين عن طريق الجسور العرضية والتي تخترق المساحة الكائنة بينها، وتتكون الجسور العرضية بين الخيطين عندما يتصل رأس الميوسين بالأكتين في موقع ارتباطه عليه (كل جزيء أكتين يحتوي موقعاً واحداً لارتباط رأس الميوسين عليه).

2-2 العضلات الملساء ، اللاإرادية ، الحشوية:



هي تلك العضلات التي لا يتحكم بها الانسان ولا تخضع له في حركتها ويُطلق عليها اسم العضلات الملساء لأنها غير مخططة مثل العضلات الهيكلية لا تبدي أية خطوط ليفية تحت المجهر الضوئي وتكون ألياف العضلات الملساء أصغر من ألياف العضلات الهيكلية

توجد العضلات الملساء في الأعضاء التجويفية التي تتقلص آلياً مثل جدران المعدة المعدة، الامعاء ، الاوعية الدموية، الرحم ، الجهاز البولي.

تعمل العضلات الملساء ببطء وتلقائية بنظام انقباض إيقاعي طبيعي يتبعه ارتخاء. وبهذه الطريقة تحرك عمليات الجسم المختلفة. فالفعل الثابت للعضلات الملساء في المعدة والأمعاء على سبيل المثال يُحرك الطعام إلى الأمام للهضم. وتُعرف العضلات الملساء بانها عضلات لاإرادية العمل حيث تتنبّه بمجموعة خاصة من الأعصاب التي تنتمي إلى الجهاز العصبي المستقل.

3-2 عضلة القلب:

وتجمع صفات الأنواع السابقة، حيث إنها عضلة لا إرادية ولكنها مخططة في التركيب، تقوم بعملها طول فترة حياة الإنسان ولا تتوقف إلا بموته، وتقوم بعمليتي الانقباض والانبساط بناء على حركة الدم في الجسم لتزويده بالغذاء والأكسجين اللازمين، وبالتالي لا يمكن أن تتوقف هذه العضلة لأن ذلك يؤدي إلى الموت، تحتاج العضلة القلبية إلى 7% من الأكسجين الذي يحمله الدم لإنتاج طاقة الضخ بالتالي فهي حساسة جدا لنقص الأكسجين, وأي نقص في كمية الأكسجين الوارد إليها يؤدي إلى نوع من الاستقلاب اللاهوائي يؤدي لألم يعرف بالذبحة الصدرية.

3- بعض اصابات الجهاز العضلي:

1-3 - التشنج العضلي:

هو انقباض مفاجئ مؤلم وعابر وغير إرادي في أحد عضلات الجسم أو أكثر ، ، وتتعدد أسباب ظهوره. وقد يكون سببه نقص في مورد الدم نتيجة إصابة برد أو تصلب الشرايين. و أحيانا ينجم عن قلة الملح في الطعام الذي لايكفي لتعويض ما يفقده الشخص بالتعرق أثناء الحركات.

3-2- الإستطالة أو التمزق العضلي:

تعتبر مرونة العضلة ضرورية لكنها محدودة:

- إذا كان تجاوز العضلة لحدود مرونتها ضعيفا ينتج عنها استطالة الخلايا العضلية، وتبقى الحركات ممكنة لكنها تكون مؤلمة، ولا تسترجع العضلة مرونتها وقوتها إلا بعد بضعة أيام من الراحة.
- إذا كانت درجة تجاوز المرونة قوية، تتمزق الخلايا العضلية (التمزق العضلي) وتستحيل الحركة لما تسببه من آلام حادة، ولا تسترجع العضلة مرونتها وقوتها إلا بعد أسابيع من الراحة والاستشفاء.

وللوقاية من آثار التمزق العضلي يتم وضع الثلج مباشرة بعد الإصابة بالتمزق على المنطقة المصابة لإيقاف النزيف الدموي على مستوى العضلة، كذلك يمكن استعمال أدوية مخففة للتمزق العضلي.

4-تأثير المنشطات على الجهاز العضلي:

يعتبر تناول المنشطات عند الرياضيين من أبرز الأخطار التي تهدد سلامة الجسم، وغالبا ما يتم اللجوء إلى المنشطات للزيادة في قدرات الجسم ولتجنب الآلام والتعب. وتختلف مضاعفات هذه المنشطات حسب نوعها.

5- الحفاظ على صحة الجهاز العضلي:

- الحفاظ على وزن الجسم ضمن معدلاته الطبيعيّة
- الحرص على الحركة والنشاط وممارسة الأنشطة البدنية والرياضيّة باستمرار، مع التأكيد على ضرورة القيام بالتسخين (الاحماء) الجيد قبل البدء في ممارسة أي نوع من النشاط البدني الرياضي لمنح الجسم وقتًا كافيًا للتكيف مع مستوى النشاط البدني المتزايد، فمن المهم إجراء تمارين الإحماء لمدة 15 دقيقة على الأقل، مع التركيز على إحماء العضلات التي سوف تُستخدم أثناء التمرين، لتفادي الإصابات العضليّة. كما يعد الاسترجاع الكافي (الراحة) بعد ممارسة التمارين الرياضيّة المُجهِدة للعضلات من الأمور المهمة التي تُساعد الجسم على إبطاء مرحلة التمثيل الغذائيّ ومعدل نبضات القلب والسماح للعضلات بالعودة إلى حالتها الطبيعية.

ممارسة تمارين القوّة أو المقاومة، مثل: التي تساهم في زيادة تحمل العضلات، وقوتها، وحجمها، وهذا يعني رفع كفاءة الجسم لإنجاز المهام اليوميّة، وإبطاء سرعة تناقص العظام والعضلات مع تقدّم العمر، وتقليل احتماليّة التعرّض للإصابات.

- الحرص على تناول الغذاء الصحي والمتوازن، والابتعاد عن تناول الأطعمة التي تضرّ الجسم،، لذا من المهم أن يحتوي النظام الغذائي على كلٍّ من البروتينات والكربوهيدرات والفيتامينات والدهون الصحية والمعادن للمحافظة على صحة العضلات.