الفصل الثامن

مفصلي الركبة والقدم

The knee joint and Ankle joint

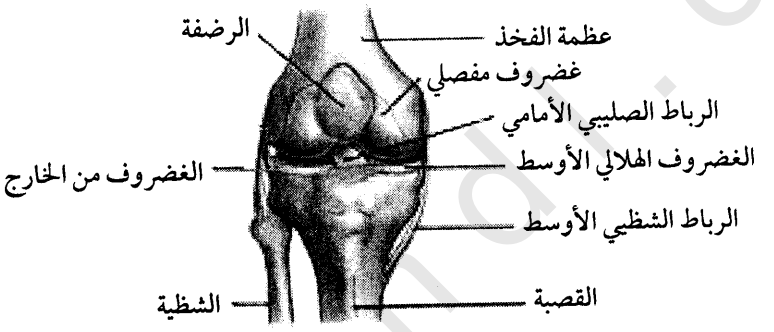
- مفصل الركبة.
- حركة مفصل الركبة.
- تمرينات الإطالة والمرونة للركبة.
- اختبارات مفصلي الركبة والقدم.

obeikandl.com

obeikandl.com

مفصلي الركبة والقدم

مفصل الركبة The knee joint



مفصل الركبة

يُعتبر مفصل الركبة أكبر مفصل زلالي في جسم الإنسان، ويتكون من تمفصل الطرف السفلى لعظم الفخذ مع الطرف العلوي لعظم القصبة وكذلك السطح الخلفي لعظم الرضفة مع السطح الأمامي لنهاية عظم الفخذ، وهو مفصل كبير مُعقد التركيب ذو محفظة زلالية، ويعتبر مفصلًا مُسطحًا وحيد المحور تُحيط به أربطة وعضلات قوية لذلك كان حدوث الخلع به نادرًا.

المحفظة الليفية:

وهى غشاء ليفي متين مُتصل من أعلى بجانبي عُقدتي عظم الفخذ ومن أسفل بعقدتي عظم القصبة، وتوجد الرضفة من الأمام، لذلك فإن المحفظة الليفية غير موجودة في

الأمام لوجود عظم الرضفة وتوجد بعض الأربطة الليفية المهمة التي تُساعد على تثبيت المفصل وتقوية المحفظة الليفية وأهم هذه الأربطة.

١ - الرباط الرضفى:

من الأمام ويتصل من أعلى في قمة الرضفة، ومن أسفل في حدبة القصبة من الأمام حيث يتصل بوتر العضلة الفخذية المربعة.

٢ - الرباط الجانبي الوحشي للركبة:

وهو رباط ليفي متين يصل بين العقدة الوحشية لعظم الفخذ ورأس عظم الشظية.

٣ - الرباط الجانبي الأنسى للركبة:

ويتصل بالعقدة الانسية لعظم الفخذ من أعلى والعقدة الانسية لعظم القصبة من أسفل.

المحفظة الزلالية:

وهى غشاء ليفي رقيق يُبطن المحفظة الليفية من الداخل وينعكس عند التصاقها بالعظام المتمفصلة (أي عظم الفخذ وعظم القصبة) كما ينعكس من الجانب نحو الغضاريف الهلالية داخل مفصل الركبة.

غضروف الركبة:

ويوجد داخل مفصل الركبة على السطح العلوي المتمفصل من عظم القصبة ويزيد من عمق هذا السطح ويُسمى بالغضروف الهلالي الأنسى والوحشي حسب موضعه على العظم.

الغضروف الهلالي الأنسى:

وهو نصف دائري وأقل عرضا من الغضروف الوحشي، وله قرن أمامي وقرن خلفي، ويتصل بالرباط الجانبي الأنسى للمحفظة الليفية وهذا يجعله أكثر تعرضا للإصابة والتمزق في التمرينات.

الغضروف الهلالي الوحشي:

وهـو أكبر وأعرض من الأنسـى ويمثل دائـرة غير كاملة تقريبـا ولا يتصل بالرباط الجانبي الوحشي، ولذلك كان أقل تعرضا للإصابات وله قرنان أمامي وخلفي.

وتنعكس المحفظة الزلالية من الجوانب داخل مفصل الركبة نحو الغضروف الهلالي الأنسى والوحشي كما سبق ذكر ذلك كما تصل المحفظة الليفية بينهما من الخارج.

الحركات التي يقوم بها مفصل الركبة

مفصل الركبة مفصل وحيد المحور ولذلك فله حركتان أساسيتان يقوم بهما هما:

١- القبض:

أي قبض الساق للفخذ وضمها إليه وتقوم بذلك العضلات الآتية:

(العضلة ذات الرأسين الفخذية ـ العضلة النصف وترية والنصف غشائية الخياطية ـ العضلة المأبضية).

٢- البسط:

أي جعل السـاق على اسـتقامة الفخذ ويحدث ذلك بعد حركة القبض وتقوم بذلك العضلة الفخذية ذات الرؤوس الأربعة.

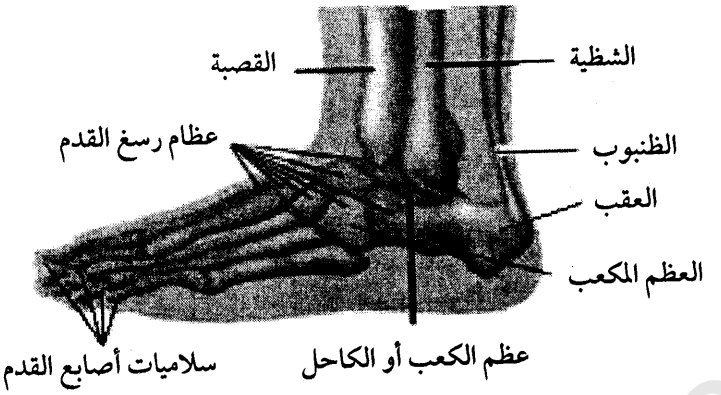
وعند وضع الساق بزاوية قائمة مع الفخذ يمكن تدوير الساق إلى الانسية والوحشية.

- **اللف للأنسية:**

وذلك بالعضلات المأبضية، والنصف غشائية الخياطية والعضلة النصف وترية.

- **اللف للوحشية:**

بواسطة العضلة الفخذية ذات الرأسين.



مفصل القدم أو الكاحل

مفصل القدم (أو مفصل الكاحل) Ankle joint

وهو مفصل زلالي قوى تحفظه أربطة ليفية قوية وأوتار تُحيط به من كل جانب لتثبيته وحفظه، علاوة على أن العظام المتمفصلة متداخلة بعضها مع بعض تُزيد في تثبيت المفصل.

ويتكون المفصل من تمفصل السطح العلوي و الأنسى الوحشي للعظم القنزعى مع الطرفين السفليين لعظم القصبة والشظية والسطح المفصلي للقصبة مُقعر أما العظم القنزعى فيدخل في هذا التجويف وبذلك يُزيد من قوة أمان المفصل.

المحفظة الليفية:

وهى تربط العظام المتمفصلة بعضها مع بعض، وزيادة على وجود أربطة ليفية أخرى تُزيد من تثبيت المفصل والمحافظة عليه وهى:

١- الرباط الأمامي والخلفي للكاحل.

٢- الرباط الوحشي ويتكون من:

(أ) الرباط الشظى القنزعى.

ويتكون من الرباط الأمامي بين الكعب وعنق العظم القنزعى الخلفية.

(ب) الرباط الشظى العقبى.

بين الكعب الوحشي إلى السطح الوحشي لعظم العقب.

وهـو رباط قوى جدًا يصل بين الكعب الأنسى إلى العظم الزورقي إلى عنق العظم القنزعى وجسمه.

المحفظة الزلالية:

تُبطن المحفظة الليفية من الداخل.

أوتار العضلات التي تمر بالمفصل وتحفظه:

تمـر بمفصل الكاحـل أوتار بعض العضـلات من الأمام والخلـف والجانبين وهذه تُزيد من المحافظة على تثبيت المفصل وهى:

١- أوتار العضلات التي تمر أمام المفصل من الانسية.

وتـر العضلـة القصبيـة الأماميـة، والباسـطة للإبهـام الطوليـة، والقابضـة للأصابع الطويلة والعضلة الشظيية الثالثة.

٢- أوتار العضلات التي تمر خلف المفصل من الأنسية.

وتر العضلة القصبية الخلفية، والقابضة للأصابع الطويلة والقابضة للإبهام الطويلة والعضلة الشظيية الطويلة والقصيرة.

الحركات التي يقوم بها مفصل القدم أو الكاحل

يتحـرك المفصـل حـول محـور واحـد عـرضي ولذلـك فهـو يقـوم بحركتـين فقط القبض والبسط.

تمرينات الإطالة والمرونة لمفصلي للركبة والقدم

التمرين:

(طعن أمامًا مواجه الحائط. الذراعان أمامًا على الحائط) ثني الذراعان كاملًا.

الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (السامية ـ النصف غشائية ـ ذات الرأسين الفخذية ـ الأخمصية ـ التوأمية ـ الشظية الطويلة والقصيرة ـ المقربة للأصابع الصغرى).
- مرونة مفصل الركبة.
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة السامية ـ العضلة النصف غشائية ـ العضلة ذات الرأسين الفخذية ـ العضلة الأخمصية ـ العضلة التوأمية ـ العضلة الشظية الطويلة والقصيرة ـ العضلة المقربة للأصابع الصغرى.

obeikandl.com

التمرين:

(وقوف عالي على السلم. ذراع مسك البار والأخرى بجانب الجسم) ضغط الكعبين لأسفل.

الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (ذات الرأسين الفخذية ـ الأخمصية ـ التوأمية ـ المقربة لإبهام القدم ـ النصف غشائية ـ السامية ـ الثانية للأصابع الطويلة والقصيرة ـ الثانية لإبهام القدم الطويلة ـ القصبية من الخلف ـ المقربة الصغرى للأصابع).
- مرونة مفصل الركبة.
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة ذات الرأسين الفخذية ـ العضلة الأخمصية ـ العضلة التوأمية ـ العضلة المقربة لإبهام القدم ـ العضلة النصف غشائية ـ العضلة السامية ـ العضلة الثانية للأصابع الطويلة والقصيرة ـ العضلة الثانية لإبهام القدم الطويلة ـ العضلة القصبية من الخلف ـ العضلة المقربة الصغرى للأصابع.

التمرين:

(وقوف عال. السند خلفًا على الصندوق) ثني الكعب جانبًا لأسفل.

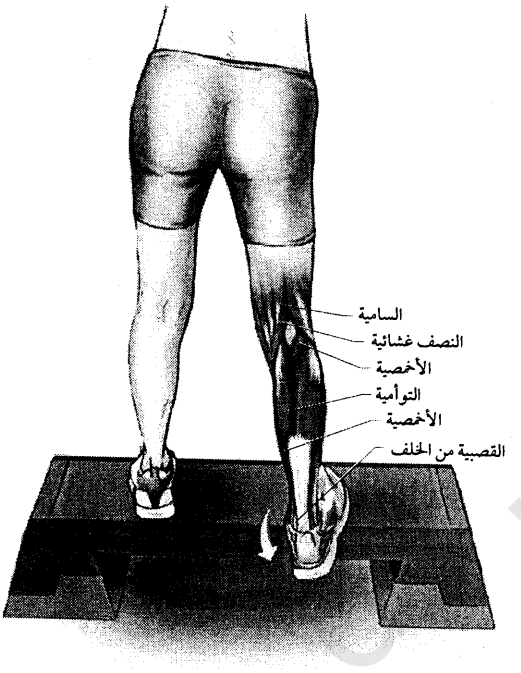
الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (ذات الرأسين الفخذية ـ الأخمصية ـ التوأمية ـ القصبية من الخلف ـ الثانية لإبهام القدم الطويلة ـ الشظية الطويلة والقصيرة).
- مرونة مفصل الركبة.
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة ذات الرأسين الفخذية ـ العضلة الأخمصية ـ العضلة التوأمية ـ العضلة القصبية من الخلف ـ العضلة الثانية لإبهام القدم الطويلة ـ العضلة الشظية الطويلة والقصيرة.

obeikandl.com



التمرين:

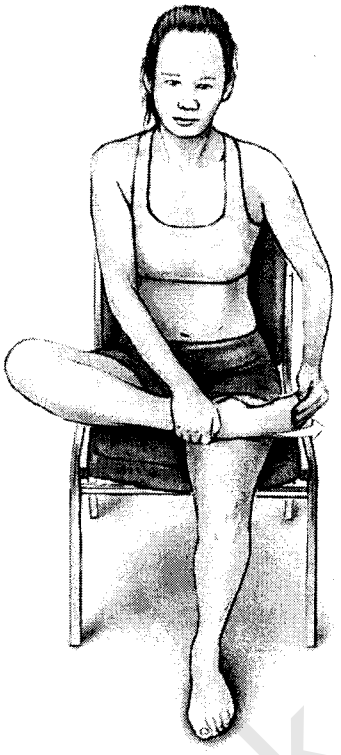
(وقوف عال. السند خلفًا على الصندوق) ثني الكعب داخلًا لأسفل.

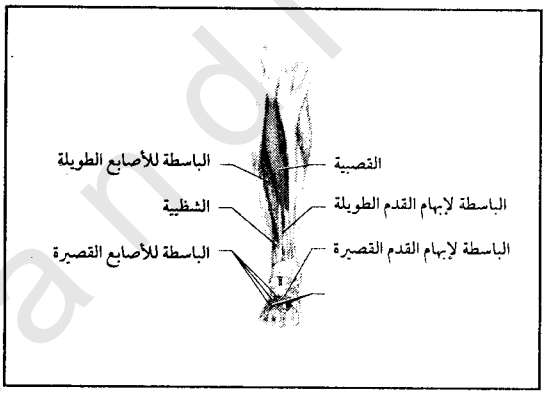
الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (السامية ـ النصف غشائية ـ الأخمصية ـ التوأمية ـ القصبية من الخلف).
- مرونة مفصل الركبة.
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة السامية ـ العضلة النصف غشائية ـ العضلة الأخمصية ـ العضلة التوأمية ـ العضلة القصبية من الخلف.





التمرين:

(جلوس عالي على الكرسي. الساق على الركبة) جذب كف الرجل للداخل.

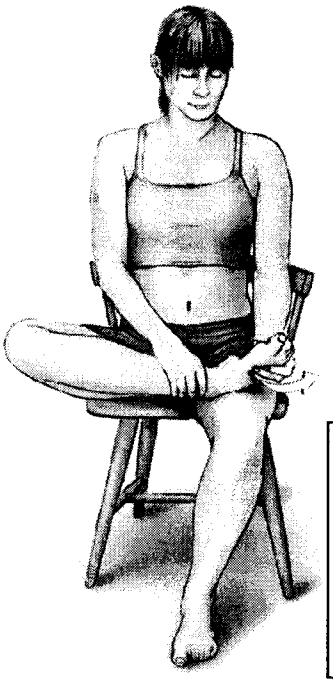
الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (القصبية ـ الباسطة لإبهام القدم الطويلة والقصيرة ـ الشظية ـ الباسطة للأصابع القصيرة).
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة القصبية ـ العضلة الباسطة لإبهام القدم الطويلة والقصيرة ـ العضلة الشظية ـ العضلة الباسطة للأصابع القصيرة.

obeikandl.com



التمرين:

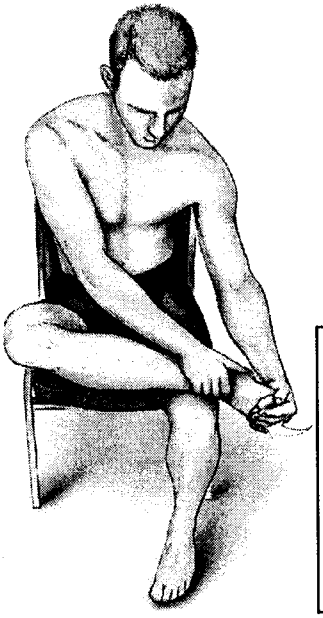
(جلوس عال على الكرسي. الساق على الركبة) رفع كف الرجل لأعلى.

الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (الشظيية الطويلة والقصيرة والريشية ـ المقربة للأصابع القصيرة ـ المقربة لإبهام القدم ـ الباسطة للأصابع الطويلة والقصيرة ـ الباسطة لإبهام القدم الطويلة والقصيرة).
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة الشظيية الطويلة والقصيرة والريشية ـ العضلة المقربة للأصابع القصيرة ـ العضلة المقربة لإبهام القدم ـ العضلة الباسطة للأصابع الطويلة والقصيرة ـ العضلة الباسطة لإبهام القدم الطويلة والقصيرة.



التمرين:

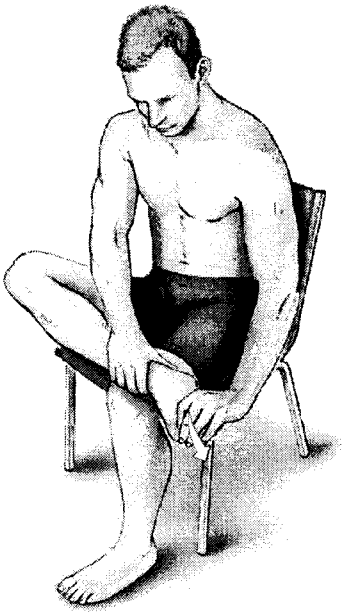
(جلوس عال على الكرسي. الساق على الركبة) ضغط مشط القدم لأعلى.

الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (الشظية الطويلة ـ الثانية لإبهام القدم الطويلة والقصيرة ـ الشظية القصيرة ـ الأخمصية الرباعية وبين عظمتين ـ القصبية من الخلف ـ الثانية للأصابع الطويلة والقصيرة ـ المقربة الصغرى ـ المستديرة ـ التوأمية ـ الأخمصية).
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة الشظية الطويلة ـ العضلة الثانية لإبهام القدم الطويلة والقصيرة ـ العضلة الشظية القصيرة ـ العضلة الأخمصية الرباعية وبين عظمتين ـ العضلة القصبية من الخلف ـ العضلة الثانية للأصابع الطويلة والقصيرة ـ العضلة المقربة الصغرى ـ العضلة المستديرة ـ العضلة التوأمية ـ العضلة الأخمصية.



التمرين:

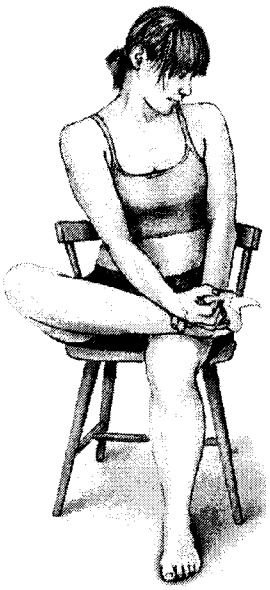
(جلوس عال على الكرسي. الساق على الركبة) ضغط مشط القدم لأسفل.

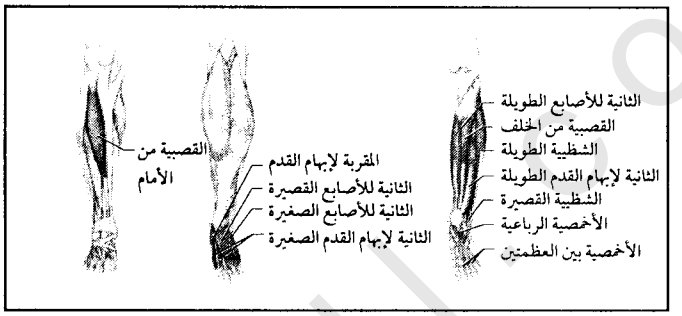
الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (المقربة لإبهام القدم ـ القصبية من الأمام ـ الباسطة لإبهام القدم الطويلة والقصيرة ـ الظهرية بين العظام ـ الباسطة للأصابع الطويلة والقصيرة ـ الشظية الريشية).
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة المقربة لإبهام القدم ـ العضلة القصبية من الأمام ـ العضلة الباسطة لإبهام القدم الطويلة والقصيرة ـ العضلة الظهرية بين العظام ـ العضلة الباسطة للأصابع الطويلة والقصيرة ـ العضلة الشظية الريشية.





التمرين:

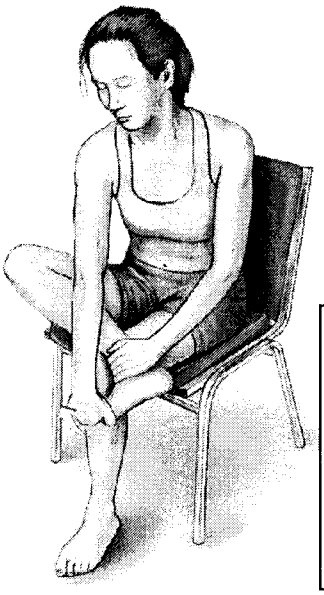
(جلوس عال على الكرسي. الساق على الركبة) جذب القدم للجانب.

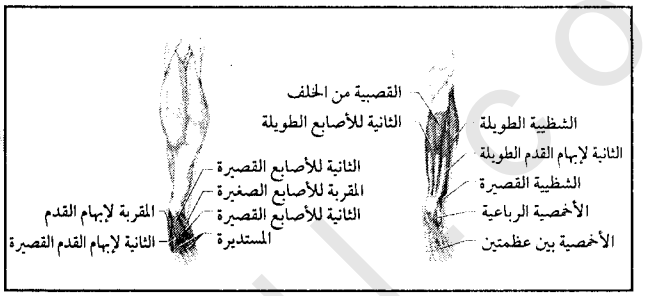
الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (الثانية للأصابع الطويلة والقصيرة ـ القصبية من الخلف والأمام ـ الشظيية الطويلة والقصيرة ـ الثانية لإبهام القدم الطويلة والقصيرة ـ الأخمصية الرباعية ـ الأخمصية بين العظمتين ـ المقربة لإبهام القدم).
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة الثانية للأصابع الطويلة والقصيرة ـ العضلة القصبية من الخلف والأمام ـ العضلة الشظيية الطويلة والقصيرة ـ العضلة الثانية لإبهام القدم الطويلة والقصيرة ـ العضلة الأخمصية الرباعية ـ العضلة الأخمصية بين العظمتين ـ العضلة المقربة لإبهام القدم.





التمرين:

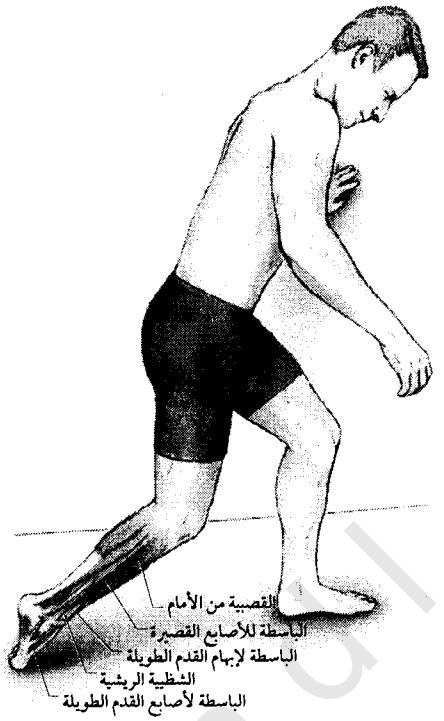
(جلوس عال على الكرسي. الساق على الركبة) جذب القدم لأعلى داخلًا.

الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (الشظية الطويلة والقصيرة ـ الثانية لإبهام القدم الطويلة والقصيرة ـ الأخمصية الرباعية وبين عظمتين ـ القصبية من الخلف ـ الثانية للأصابع الطويلة والقصيرة ـ المستديرة ـ المقربة لإبهام القدم ـ المقربة لإبهام القدم القصيرة).
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة الشظية الطويلة والقصيرة ـ العضلة الثانية لإبهام القدم الطويلة والقصيرة ـ العضلة الأخمصية الرباعية وبين عظمتين ـ العضلة القصبية من الخلف ـ العضلة الثانية للأصابع الطويلة والقصيرة ـ العضلة المستديرة ـ المقربة لإبهام القدم ـ العضلة المقربة لإبهام القدم القصيرة.



التمرين:

(طعن أمامًا. الجانب مواجه للحائط. ذراع السند على الحائط والأخرى الساعد أمامًا أسفل) ضغط وجه القدم للأمام.

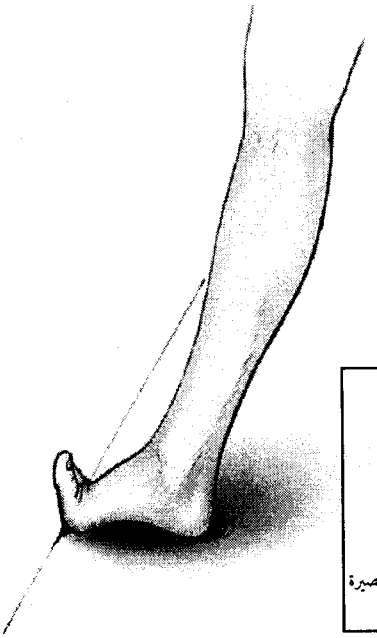
الهدف من التمرين:

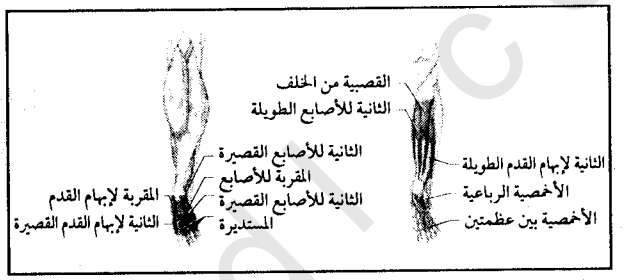
- إطالة العضلة (القصبية من الأمام ـ الباسطة للأصابع القصيرة ـ الباسطة لإبهام القدم الطويلة ـ الباسطة لأصابع القدم الطويلة).
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة القصبية من الأمام ـ العضلة الباسطة للأصابع القصيرة ـ العضلة الباسطة لإبهام القدم الطويلة ـ العضلة الباسطة لأصابع القدم الطويلة.

obeikandl.com





التمرين:

(وقوف مواجه الحائط. مشط القدم ملاصق الحائط وعاليًا) تقريب الجسم للحائط.

الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (الثانية لإبهام القدم الطويلة والقصيرة ـ الأخمصية الرباعية ـ الأخمصية بين عظمتين ـ القصبية من الخلف ـ الثانية للأصابع الطويلة والقصيرة ـ المقربة للأصابع ـ المستديرة المقربة للأصابع).
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة الثانية لإبهام القدم الطويلة والقصيرة ـ العضلة الأخمصية الرباعية ـ العضلة الأخمصية بين عظمتين ـ العضلة القصبية من الخلف ـ العضلة الثانية للأصابع الطويلة والقصيرة ـ العضلة المقربة للأصابع ـ المستديرة المقربة للأصابع.

التمرين:

(نصف وقوف الركبة. أمامًا) خفض القدم لأسفل.

الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (التوأمية ـ الأخمصية ـ الشظيية الطويلة والقصيرة).
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة التوأمية ـ العضلة الأخمصية ـ العضلة الشظيية الطويلة والقصيرة.

obeikandl.com

التمرين:

(نصف وقوف الركبة. أمامًا) رفع القدم عاليًا.

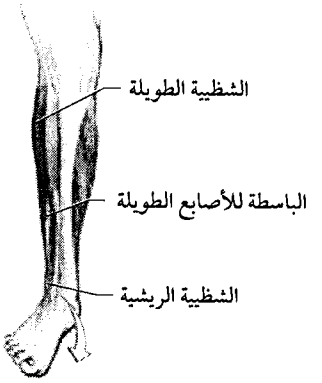
الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (القصبية من الأمام ـ الباسطة للأصابع الطويلة ـ الباسطة لإبهام القدم الطويلة ـ الشظية الريشية).
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة القصبية من الأمام ـ العضلة الباسطة للأصابع الطويلة ـ العضلة الباسطة لإبهام القدم الطويلة ـ العضلة الشظية الريشية.

obeikandl.com



التمرين:

(نصف وقوف الركبة أمامًا) لف القدم خارجًا لأسفل.

الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (الشظية الطويلة ـ الباسطة للأصابع الطويلة ـ الشظية الريشية).
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة الشظية الطويلة ـ العضلة الباسطة للأصابع الطويلة ـ العضلة الشظية الريشية.

obeikandl.com

التمرين:

(نصف وقوف الركبة أمامًا) لف القدم داخلًا لأعلى.

الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (القصبية من الأمام ـ الثانية للأصابع الطويلة ـ الباسطة لإبهام القدم الطويلة).
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة القصبية من الأمام ـ العضلة الثانية للأصابع الطويلة ـ العضلة الباسطة لإبهام القدم الطويلة.

obeikandl.com

التمرين:

(نصف وقوف الركبة أمامًا) خفض أصابع القدم لأسفل.

الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (المقربة للأصابع الصغرى).
- مرونة مفصل القدم.
- مرونة سلميات أصابع القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة المقربة للأصابع الصغرى.

obeikandl.com

التمرين:

(نصف وقوف الركبة أمامًا) رفع أصابع القدم لأعلى.

الهدف من التمرين:

- إطالة العضلة (الباسطة للأصابع الطويلة والقصيرة ـ الباسطة لإبهام القدم الطويلة).
- مرونة مفصل القدم.
- مرونة سلميات أصابع القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة الباسطة للأصابع الطويلة والقصيرة ـ العضلة الباسطة لإبهام القدم الطويلة.

obeikandl.com

التمرين:

(نصف وقوف الركبة أمامًا) لف القدم جانبًا بالتبادل.

الهدف من التمرين:

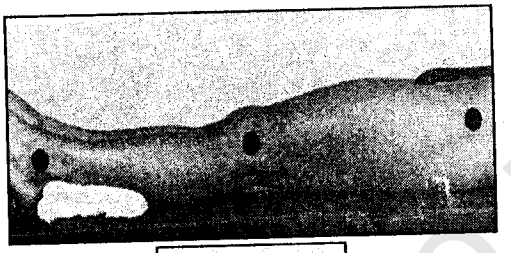
- إطالة العضلة (المقربة لإبهام القدم ـ المقربة للأصابع القصيرة).
- مرونة مفصل القدم.

العضلات العاملة الأساسية في التمرين:

العضلة المقربة لإبهام القدم ـ العضلة المقربة للأصابع القصيرة.

obeikandl.com

اختبارات مفصل الركبة



الوضع الابتدائي واتجاه الحركة

كيفية القياس

اختبار: ثني الركبة كاملًا من الرقود العالي.

الغرض من الاختبار: قياس مرونة مفصل الركبة.

الأدوات والأجهزة:

١- منضدة بطول المختبر بارتفاع مناسب. ٢- شريط لاصق لوضع علامات مرجعية.

٣- جينوميتر. ٤- استمارة تسجيل.

مواصفات الأداء:

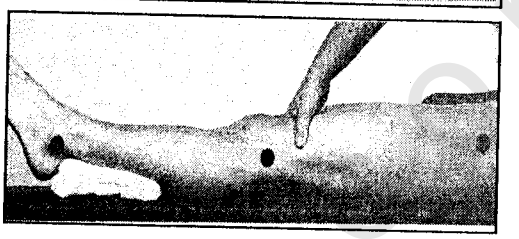
يرقد المختبر على المنضدة مع وضع المنشفة أسفل نهاية الساق، يتم وضع العلامات المرجعية على رجل المختبر لتثبيت الجهاز عليها كما في الصورة، يقوم المختبر بثني الركبة كاملًا أقصى مدى ممكن والثبات في هذا الوضع.

طريقة التسجيل:

يتم تسجيل الزاوية التي حققها المختبر من خلال قراءة الجينوميتر.

obeikandl.com

كيفية القياس



الوضع الابتدائي واتجاه الحركة

اختبار: ضغط الركبة أسفل من الرقود العالي.

الغرض من الاختبار: قياس مرونة مفصل الركبة.

الأدوات والأجهزة:

١ - منضدة بطول المختبر بارتفاع مناسب. ٢- شريط لاصق لوضع علامات مرجعية.

٣- جينوميتر. ٤- استمارة تسجيل.

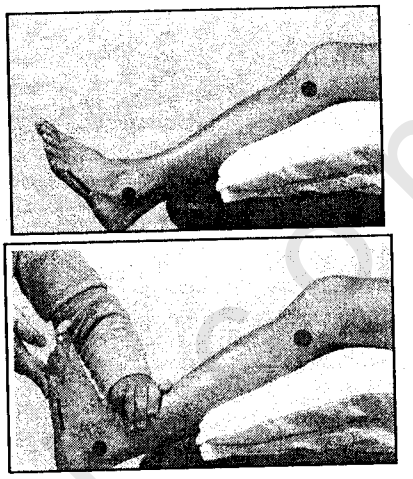
مواصفات الأداء:

يرقد المختبر على المنضدة مع وضع المنشفة أسفل نهاية الساق، يتم وضع العلامات المرجعية على رجل المختبر لتثبيت الجهاز عليها كما في الصورة، يقوم المختبر بضغط الركبة أسفل أقصى مدى ممكن والثبات في هذا الوضع.

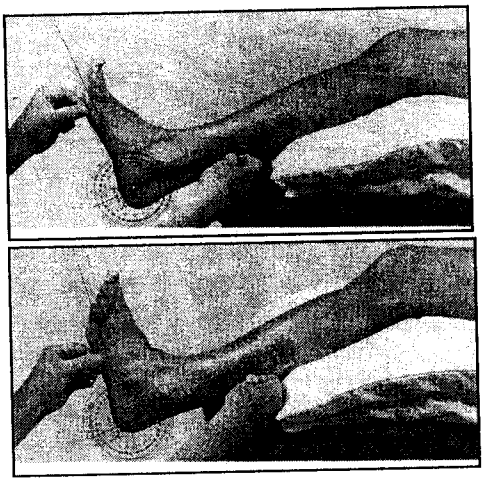
طريقة التسجيل:

يتم تسجيل الزاوية التي حققها المختبر من خلال قراءة الجينوميتر.

اختبارات مفصل القدم



الوضع الابتدائي واتجاه الحركة



كيفية القياس

اختبار: ثني القدم لأعلى من الجلوس طولًا عال.

الغرض من الاختبار: قياس مرونة مفصل القدم.

الأدوات والأجهزة:

١- منضدة بارتفاع مناسب. ٢- شريط لاصق لوضع علامات مرجعية.

٣- جينوميتر. ٤- وسادة. ٥- استمارة تسجيل.

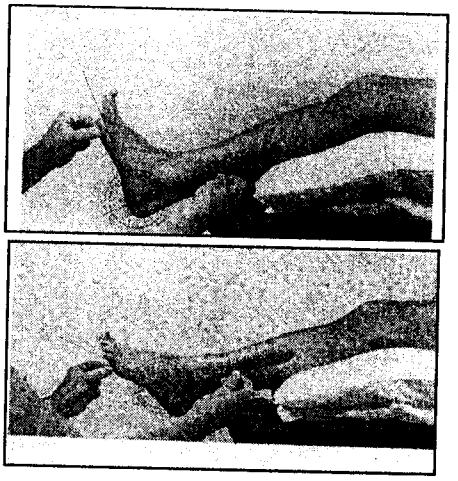
مواصفات الأداء:

يجلس المختبر طولًا على المنضدة مع وضع الوسادة أسفل مفصل الركبة، يتم وضع العلامات المرجعية على رجل المختبر لتثبيت الجهاز عليها كما في الصورة، يقوم المختبر بثني القدم لأعلى أقصى مدى ممكن والثبات في هذا الوضع.

طريقة التسجيل:

يتم تسجيل الزاوية التي حققها المختبر من خلال قراءة الجينوميتر.

الوضع الابتدائي واتجاه الحركة



كيفية القياس

اختبار: مد القدم لأسفل من الجلوس طولًا.

الغرض من الاختبار: قياس مرونة مفصل القدم.

الأدوات والأجهزة:

١- منضدة بارتفاع مناسب. ٢- شريط لاصق لوضع علامات مرجعية.

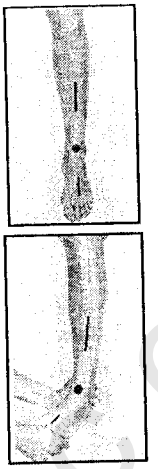
٣- جينوميتر. ٤- وسادة. ٥- استمارة تسجيل.

مواصفات الأداء:

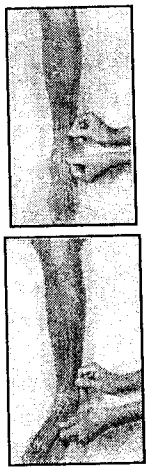
يجلس المختبر طولًا على المنضدة مع وضع الوسادة أسفل مفصل الركبة، يتم وضع العلامات المرجعية على رجل المختبر لتثبيت الجهاز عليها كما في الصورة، يقوم المختبر بمد القدم لأسفل أقصى مدى ممكن والثبات في هذا الوضع.

طريقة التسجيل:

يتم تسجيل الزاوية التي حققها المختبر من خلال قراءة الجينوميتر.



الوضع الابتدائي واتجاه الحركة



كيفية القياس

اختبار: لف القدم داخلًا من الجلوس العالي.

الغرض من الاختبار: قياس مرونة مفصل القدم.

الأدوات والأجهزة:

١- كرسي بارتفاع مناسب. ٢- شريط لاصق لوضع علامات مرجعية.

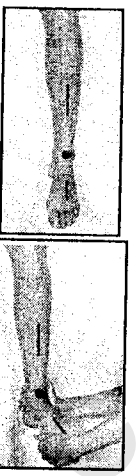
٣- جينوميتر. ٤- وسادة. ٥- استمارة تسجيل.

مواصفات الأداء:

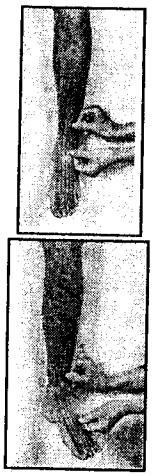
يجلس المختبر على الكرسي، يتم وضع العلامات المرجعية على رجل المختبر لتثبيت الجهاز عليها كما في الصورة، يقوم المختبر بلف القدم داخلاً أقصى مدى ممكن والثبات في هذا الوضع.

طريقة التسجيل:

يتم تسجيل الزاوية التي حققها المختبر من خلال قراءة الجينوميتر.



الوضع الابتدائي واتجاه الحركة



كيفية القياس

اختبار: لف القدم خارجًا من الجلوس العالي.

الغرض من الاختبار: قياس مرونة مفصل القدم.

الأدوات والأجهزة:

١- كرسي بارتفاع مناسب. ٢- شريط لاصق لوضع علامات مرجعية.

٣- جينوميتر. ٤- وسادة. ٥- استمارة تسجيل.

مواصفات الأداء:

يجلس المختبر على الكرسي، يتم وضع العلامات المرجعية على رجل المختبر لتثبيت الجهاز عليها كما في الصورة، يقوم المختبر بلف القدم خارجًا أقصى مدى ممكن والثبات في هذا الوضع.

طريقة التسجيل:

يتم تسجيل الزاوية التي حققها المختبر من خلال قراءة الجينوميتر.

obeikandl.com

قائمة المراجع

المراجع العربية

١- أبو العلا عبد الفتاح (١٩٩٧م) «التدريب الرياضي الأسس الفسيولوجية» دار الفكر العربي، القاهرة.

٢- حمدي أحمد السيد وتوت (٢٠١١م) «تمرينات القوة العضلية والعضلات العاملة» مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٣- ناريمان الخطيب، عبد العزيز النمر، عمرو السكري (١٩٩٧م) «التدريب الرياضي الإطالة العضلية» مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٤- هشام سعيد (٢٠٠٨م) «التشريح» الأكاديمية الأولمبية للقادة الرياضيين، القاهرة.

٥- محمد صبحي حسانين (١٩٩٩م) «القياس والتقويم في التربية البدنية والرياضة» الجزء الأول، ط٤، دار الفكر العربي، القاهرة.

٦- محمد نصر الدين رضوان وأحمد المتولي منصور (١٩٩٩م) «٩٩ تمرينًا للقوة العضلية والمرونة الحركية لجميع الأنشطة الرياضية» مركز الكتاب للنشر، القاهرة.

٧- مفتي إبراهيم حماد (١٩٩٨م) «التدريب الرياضي الحديث ـ تخطيط وتطبيق وقيادة» دار الفكر العربي، القاهرة.

٨- منير البعلبيكي (١٩٩٦م) «المورد قاموس إنجليزي ـ عربي» دار العلم للملايين، بيروت، لبنان.

٩- يوسف حتى وأحمد الخطيب (١٩٩٤م) «قاموس حتى الطبي إنجليزي عربي» مكتبة لبنان، بيروت.

obeikandl.com

المراجع الأجنبية

1- Arnold.G.nelson. jouko kokkonen (2007) "stretching anatomy" library of congress.

2- Barbra janson cohen,dena linwood (2000) "structure and function of the human body" seventh edition library of congress.

3- Frederic delavier (2009) "strength training anatomy" the premier publisher for sports& fitness.

4- John.w.hole. jr (1993) "Human anatomy physiology" sixth edition , library of congress.

5- Gerard.j.tortora, Sandra Reynolds grabwski (1993) "Principles of anatomy and physiology" library of congress.u.s.a.

6- Hoky, R.V. (1973) "Phisical Fittness. the Pathway to Healthful Living. 2nd ed the C.V. Mospy co. Saint Lluis.

7- Hagberg J. M. (1990) "Exercise Fitness and Hypertentension in: Clude Bou-chardet al, Exercise Fitness and Health Human Kinetics Book Champaign, Illinois.

8 - Milad bishay, Viviane bishay (2002) "Medical pharmaceutical dictionary English- Arabic" angloo liberary, Egypt.

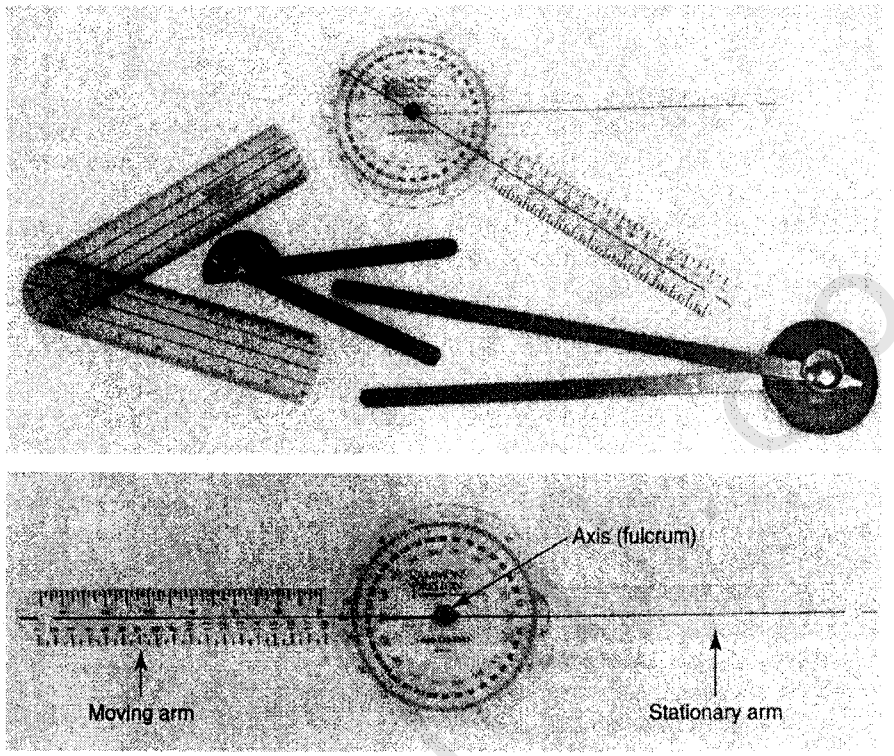
9- kinetics: www.human.com.

10- Nick Evans (2007) "Body Building Anatomy" your illnstrated guide to increasing Mass and Sculpting Physique of congress.

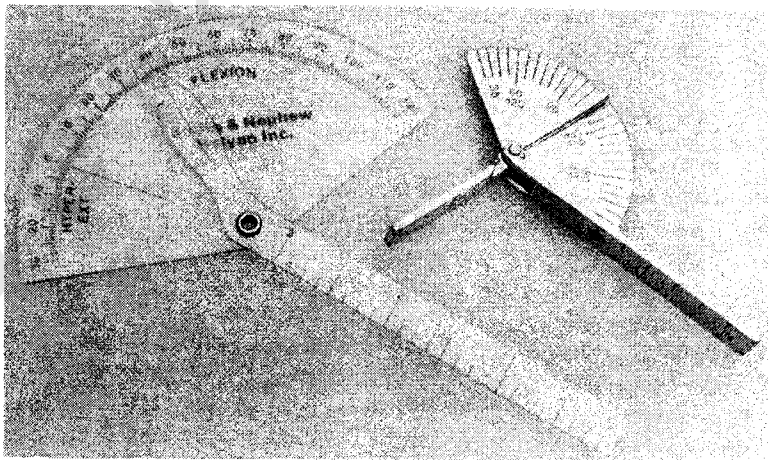
11- Nancy Beryman Reese - William D. Bandy (2010) "Joint Rang of Motion and Muscle Length Testing" library of congress.

12- Christopher-m-norris (2007) "The Complete Juide to Stretching" Britsh Library.

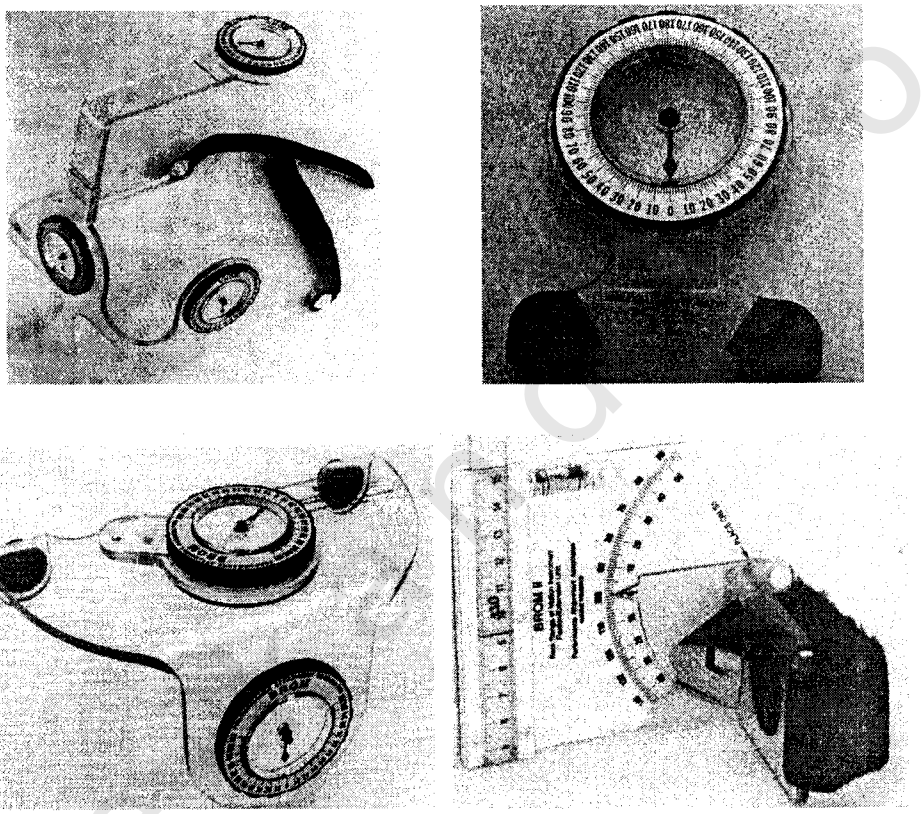
obeikandl.com



الأشكال المختلفة للجينوميتر



نوعين من جينوميتر قياس مرونة الأصابع



الأشكال المختلفة للأنكليونميتر