

SECTIONS

SCIENTIFIQUE — SCOLAIRE — RÉCRÉATION & TRAVAIL (*)

THE RELATION BETWEEN ISOMETRIC AND DYNAMIC STRENGTH IN MAN (1)

By Erling Asmussen, Ole Hansen and Ole Lammert.

Measurements of muscle strength are commonly performed as measurements of the maximum isometric strength (e.g. *Darcus* 1953, *Beasley* 1956, *Asmussen et al.* 1959, *Zadic* 1963 a.o.).

This procedure has several obvious advantages: Principally, the maximum strength can be measured by one single contraction, i.e. it is not time consuming and causes no fatigue; the necessary apparatus is simple and can be used for a wide range of forces and hence in a large number of different muscle groups; it measures forces or torques directly, not work such as weightlifting.

Among its disadvantages may be mentioned that it only measures strength in the position chosen for the test, and as both

RELATION ENTRE LA FORCE MUSCULAIRE ISOMÉTRIQUE ET DYNAMIQUE CHEZ L'HOMME (1)

Par Erling Asmussen, Ole Hansen et Ole Lammert.

Les mesures de la force musculaire sont généralement exécutées comme étant des mesures de la force isométrique maximum, (p. ex. *Darcus* 1953, *Beasley* 1956, *Asmussen et Coll.* 1959, *Zadic* 1963 a.o.).

Ce procédé a plusieurs avantages évidentes, le principal étant la force maximum peut être mesurée par une seule contraction, c'est-à-dire, que cela ne prends pas beaucoup de temps et ne cause pas de fatigue; l'appareil nécessaire est simple et peut être employé pour une grande marge de forces, donc pour un grand nombre de groupes musculaires différents; il mesure directement des forces, ou «lorques», et non pas le travail, comme c'est le cas du lever des poids.

Parmi ces désavantages on peut mentionner celui de mesurer seulement la force dans la position choisie pour le test et, comme

(1) *Communications from the Testing and Observation Institute — Hellerup — Denmark.* No. 20 - 1965.

(1) Traduit de «*Communications from the Testing and Observation Institute*» — *Hellerup — Denmark.* N.º 20 - 1965.

(*) Cette première partie du *Bulletin* est spécialement destinée aux articles que nous sont directement envoyés par les Présidents des *Sections* de la *F.I.E.P.*

This first part of the *Bulletin* is specially destined to articles sent us directly by the Presidents of the *Sections* of the *F.I.E.P.*

Esta primera parte del *Boletín* es especialmente destinada a los artículos que nos son enviados directamente por los Presidentes de las *Secciones* de la *F.I.E.P.*

anatomical lever arms and muscle lengths influence the development of force applied to the dynamometer, careful adjustment of the position of the joints of the subject for the test is very important. As a further drawback may be mentioned that most practical tasks for which muscle strength is important are performed during movement, i.e. the active muscles are not contracting isometrically but are shortening during contraction (henceforth called *concentric* contraction), or they are being len-

les bras de levier anatomiques et la longueur des muscles influencent le développement de la force appliquée au dynamomètre, l'ajustement soigneux de la position des articulations du sujet pour le test, est très important. Comme autre désavantage, on peut mentionner que les tâches les plus pratiques pour lesquelles la force musculaire est importante, sont exécutées en mouvement, c'est-à-dire que les muscles actifs ne se contractent pas isométriquement mais ils se raccourcissent pendant la contraction (ce

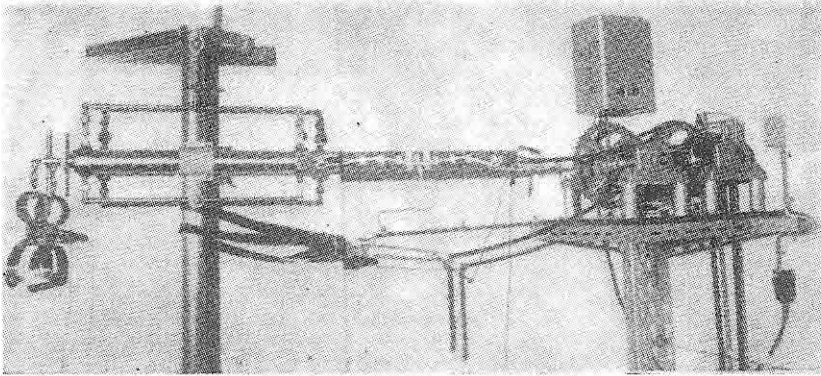


Fig. 1.

The apparatus used for measuring isometric, concentric and excentric maximum forces. To the left, steel ring with strain gauges and handle. In the middle, piston in cylinder with by-passes. To the right, clutch with transmissions.

Appareil employé pour mesurer les forces isométriques, concentriques et excentriques, maximum. À gauche, l'anneau en acier avec des instruments de mesure et poignée. Au milieu le piston dans le cylindre, avec un tube de passage. À droite la griffe avec transmissions.

gthened under the influence of some outer force which they seek to resist (henceforth called *excentric* contraction). Under these conditions the length of the muscles and the lever arms of muscles and burden change.

It is known from muscle physiology that the tension in a muscle fibre undergoing shortening during contraction falls short of the isometric tensions corresponding to the length through which it passes while on the other hand the tension of a muscle fibre being stretched during con-

que nous appellerons contraction *concentrique* ou ils s'allongent sous l'influence de quelque force extérieure à laquelle ils cherchent à résister (ce que nous appellerons contraction *excentrique*). Dans ces conditions la longueur des muscles ainsi que les bras de levier des muscles et les charges, changent.

Il est connu de la physiologie musculaire que la tension dans la fibre musculaire qui subit le raccourcissement pendant la contraction, est plus petite que les tensions isométriques qui correspondent à la longueur qu'elle présente, tandis que, d'autre part, la tension d'une fibre musculaire qui est allon-

traction surpasses the corresponding isometric tensions (e.g. *Buchthal 1942*).

Finally, the velocity of the lengthening or shortening plays an important role for this behaviour of the isolated muscle or muscle fibre as expressed in the force-velocity curve (*Hill 1927 a.o.*).

gée pendant la contraction surpasses les tensions isométriques correspondantes (p. ex. *Buchthal 1942*).

Finalement la vitesse de l'allongement ou du raccourcissement joue un rôle important dans ce comportement du muscle isolé, ou fibre musculaire, comme cela est exprimé dans la courbe de force-vitesse (*Hill, 1927 a.o.*).

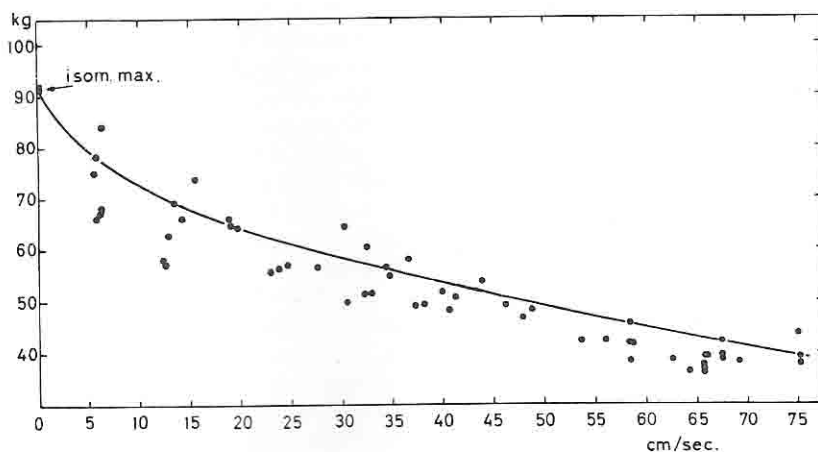


Fig. 2.

Force-velocity relations at a point 4 cm removed from the starting point. Curve is drawn as upper tangent to the mass of points.

Rapports force-vitesse à un point éloigné de 4 cm du point de départ. La courbe est dessinée comme étant la tangente à la masse des points.

When in practical testing of muscle strength in humans only isometric tensions are measured the question arises, whether these can be taken as expressions for the strength available for dynamic action also, and if so, to what degree tension is diminished, respectively increased, during concentric or excentric contractions. With the intention of investigating this problem the following experiments were performed. (*)

Quand on teste pratiquement la force musculaire chez les humains et que l'on mesure seulement les tensions isométriques, il surgit la question de savoir si ces tensions peuvent être regardées aussi comme expression de la force disponible de l'action dynamique et si cela est le cas, à quel degré la tension diminue ou augmente pendant les contractions concentriques ou excentriques. Les expériences suivantes ont été réalisées en vue d'étudier ce problème. (*)

* The experiments were performed by Mr. Ole Lammert and Mr. Ole Hansen as part of their examination at the laboratory for the theory of gymnastics, University of Copenhagen.

* Les expériences ont été réalisées par M. Ole Lammert et M. Ole Hansen comme une partie de leur examen au laboratoire pour la théorie de la gymnastique, Université de Copenhague.

Methods

As dynamometer served a short steel cylinder, opened by a narrow slit in one side, and furnished with strain gauges on the inner and outer surface, 180° removed from the slit. At positions 90° and 270° from the slit, steel hooks were screwed into the cylinder so that a handle could be attached to one side and a long steel rod to the other side of the ring (fig. 1). Part of the steel rod was modelled so as to form a piston in a cylinder filled with oil which could be moved through by-passes from the front of the piston to the tack of it as it moved through the cylinder. The opening in the by-passes could be adjusted by means of metal pins placed at 2 cm intervals resistance to the movement of the oil.

When force was applied to the handle the piston moved through the cylinder, displacing the oil. The part of the steel rod that stuck out from the cylinder's rear end was furnished with a bronze spring that could make electrical contact with a series of metal pins placed at 2 cm intervals along the side of the rod. In this way it was possible to record the position of the handle-piston-rod as it moved during a pull on the handle. From distance travelled and time, the average velocity in the different position could be calculated, and by combining readings of force from the strain gauges with velocities determined in this way, force-velocity curves for any position between outstretched arm and bent arm could be drawn (fig. 2). As the piston could be fixed in all positions, also the isometric maximum force could be measured.

For measurements of the excentric dynamic strength, a strong motor was connected to the rear end of the steel rod through chains and cog-wheels in such a way that it pulled the piston back at a predetermined speed. An electrical clutch, operated by the last contactpoint, declutched the motor before it pulled the piston out of the cylinder. The motor was so strong that the resistance

Méthodes

Un petit cylindre en acier avec une fente étroite dans un côté et ayant des indicateurs de tension dans les surfaces inférieure et extérieure à 180° de la fente, servit comme dynamomètre. Des crochets en acier étaient vissés en dedans du cylindre aux positions de 90° et 270° de la fente de façon qu'on pouvait attacher une poignée, d'un côté, et une longue baguette en acier de l'autre côté de l'anneau. Une partie de la baguette en acier était modelée de manière à former un piston et un cylindre rempli d'huile qui pouvait couler par des déviations, du devant à l'arrière du piston. L'ouverture des déviations pouvait être ajustée au moyen de robinets de façon à produire une plus grande ou moins grande résistance au mouvement de l'huile.

Quand la force était appliquée à la poignée, le piston se mouvait dans le cylindre en déplaçant l'huile. La partie de la baguette en acier qui faisait saillie à l'extrémité d'arrière du cylindre, était munie d'un ressort en bronze qui pouvait contacter électriquement avec une série d'épingles métalliques séparées de 2 cm le long de la baguette. De cette façon il était possible d'enregistrer la position de la poignée-piston-baguette quand elle se mouvait pendant qu'on tirait la poignée. La vitesse moyenne dans les différentes positions pouvait être calculée en fonction de la distance parcourue et du temps et, en combinant les lectures de la force, dans les instruments pour mesurer la tension avec les vitesses ainsi déterminées, on pouvait dessiner les courbes de force-vitesse référées à une position quelconque, le bras étant étendu ou fléchi (fig. 2). Comme le piston pouvait être fixé dans toutes les positions, la force isométrique maximum pouvait être mesurée.

Pour les mensurations de la force dynamique excentrique, un moteur assez fort était relié à l'extrémité postérieure de la baguette en acier par des chaînes et roues dentées, de façon à tirer le piston en arrière à une vitesse prédéterminée. Une griffe électrique mise en marche par le dernier point de contact, débrayait le moteur avant qu'il tire le piston du cylindre. Le moteur

of the subject, holding back on the handle, did not influence the speed of movement. (After the conclusion of these experiments the apparatus has been changed in such a way that also the movements during concentric contractions are controlled by the motor).

During the experiment the subject was seated in such a position that his right

était si fort que la résistance du sujet qui retenait la poignée, n'influait pas la vitesse du mouvement. (Après la fin de ces expérimentations, l'appareil a été modifié de façon que les mouvements pendant les contractions concentriques soient contrôlés par le moteur).

Pendant l'expérimentation le sujet était assis dans une telle position que son épaule

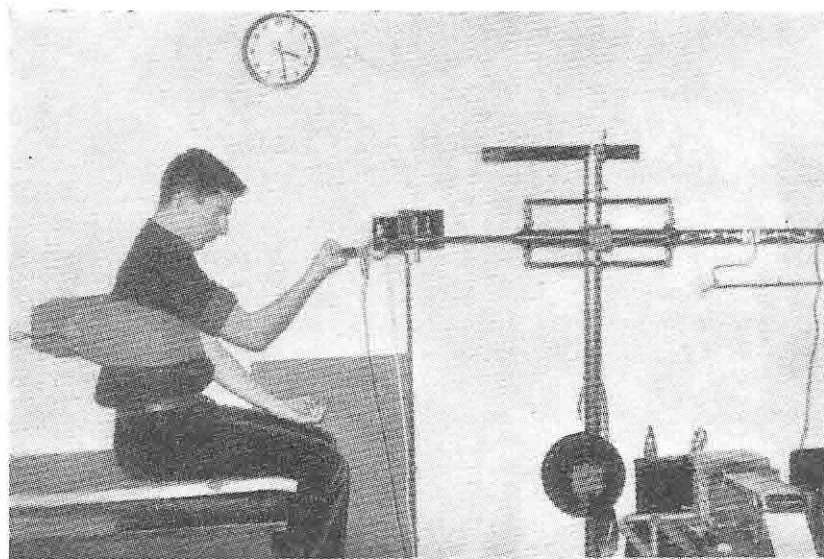


Fig. 3.

Position of subject during an experiment.

Position du sujet pendant l'expérience.

shoulder was approximately at the same vertical height as the handle. A broad band around his chest fixed him to the wall some 3 m behind him. The movement studied was a horizontal pull — or resistance to pull — engaging the flexors of the elbow and the extensors of the shoulder joint in natural combination (fig. 3). All recordings were made by an inkwriting recorder with two pens. An example of a recording is shown in fig. 4.

As subjects served 18 men, 18 to 30 years old (average 24 years). Eight of these were active athletes in top class, 4 of them volley ball players, and 4 of them rowers.

droite était approximativement à la même hauteur verticale que la poignée. Il était fixé au mur, 3 m en arrière, par une large bande autour de la poitrine. Le mouvement étudié a été une traction horizontale — ou la résistance à la traction — engageant les fléchisseurs du coude et les extenseur de l'articulation de l'épaule naturellement combinés (fig. 3). Tous les enregistrements ont été faits par un enregistreur à l'encre avec deux plumes. Un exemple d'enregistrement est montré dans la fig. 4.

Dix huit hommes de 18 à 30 ans (moyenne 24 ans) ont servi de sujets. Huit étaient des athlètes actifs de haute classe, 4 joueurs de volleyball et 4 rameurs. Les autres 10

The remaining 10 were students. None of these took part in competitive sport but all were participating in some kind of physical exercise or other. All 18 underwent concentric and isometric tests, but only 6 of them went through the excentric tests also. In order to be able to compare all results directly, distances and velocities were ex-

étaient étudiants. Aucun d'eux prenait part dans le sport de compétition, mais tous participaient en quelque sorte d'exercice physique. Tous les 18 ont été soumis à des tests de contraction concentrique et isométrique, mais seulement 6 ont subi aussi les tests excentriques. De façon à pouvoir comparer directement tous les résultats, les dis-

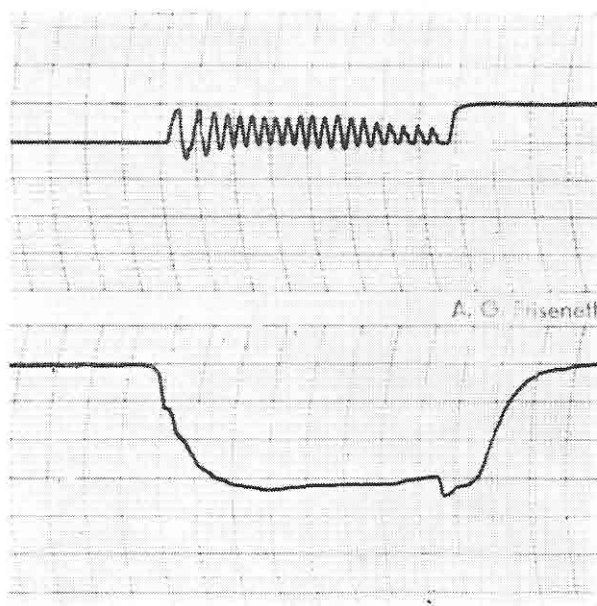


Fig. 4.

Records of force (top) and position of handle-piston (bottom). Distance between deflections correspond to a movement of 2 cm. To be read from right to left.

Registres de la force (en haut) et position de la poignée-piston (en bas). La distance entre les déviations correspond à un mouvement de 2 cm. À lire de droite à gauche.

pressed relatively with the armlength (tuberculum majus to 3. metacarpo-phalangeal joint) as length-unit.

The experiments called for maximum efforts in every test. In order to minimize fatigue the experiments with any individual subject were spread out over several days with appropriate pauses between the individual trials. When plotted, the values showed a certain scattering. A smooth curve

was drawn through the points. Distances and velocities were expressed in relation to the arm length (from the large tuberosity to the 3^e metacarpo-phalangeal joint), as being the unit of length.

The experiments demanded maximum effort in all tests. In order to minimize fatigue, the experiments with each subject were established over several days with appropriate pauses between the individual trials. The values showed a certain dispersion when they

drawn along the upper limit of the mass of points was taken to represent the maximum values (cf. fig. 2).

furent relevées. On tira une courbe régulière le long de la limite supérieure des points, pour représenter les valeurs maximum (comp. fig. 2).

Results

Fig. 5, upper curve, shows for a single subject how the isometric strength varies with the position of the arm. From a value

Résultats

La courbe supérieure de la fig. 5 montre comment la force isométrique varie avec la position du bras, pour un seul sujet. D'une

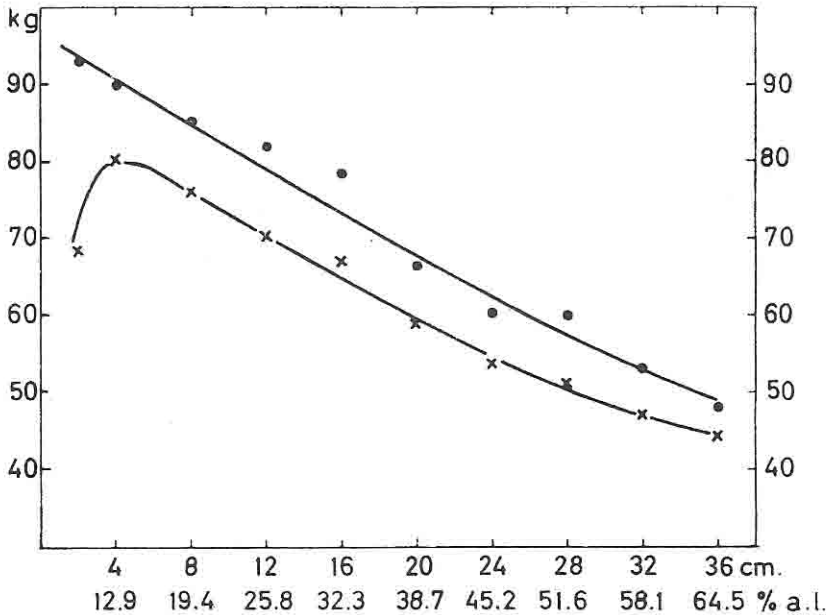


Fig. 5.

Maximum isometric force (top), and maximum concentric force at velocity 15 % armlength per sec (bottom), in different positions. Abscissa given both in cm distance from outstretched position, and in % armlength.

Force isométrique maximum (en haut) et force concentrique maximum à la vitesse de 15 % longueur de bras par sec (en bas), à différentes positions. L'abscisse est donnée à la fois en cm de distance de la position étendue en dehors, et en % de la longueur du bras.

of about 90 kg with almost outstretched arm it declines smoothly to a value of about 50 kg when the hand is situated close to the shoulder. The lower curve shows correspondingly how the dynamic force, at a relative velocity of 15 % armlength/sec, declines practically in parallel to the isometric strength.

During the very first part of this movement, the dynamic strength is relatively low.

valeur d'environ 90 kg, avec les bras presque étendu, elle diminue progressivement à une valeur d'environ 50 kg quand la main est placée auprès de l'épaule. La courbe inférieure montre clairement comment la force dynamique diminue pratiquement de façon parallèle à la force isométrique, à la vitesse relative de 15 % longueur du bras sec.

Pendant la première partie de ce mouvement la force dynamique est relativement

This phenomenon is probably due to the inability of the subject to mobilize full strength at the beginning of a movement and is consequently more pronounced at higher velocities (see later).

If the isometric strength at any position of the arm is set to 100 %, the dynamic

basse. Ce phénomène est du probablement à l'incapacité du sujet à mobiliser immédiatement la force complète au commencement du mouvement et il est conséquemment plus prononcé aux vitesses plus grandes (voir plus loin).

Si la force isométrique dans toutes les positions du bras, est fixée à 100 %, la

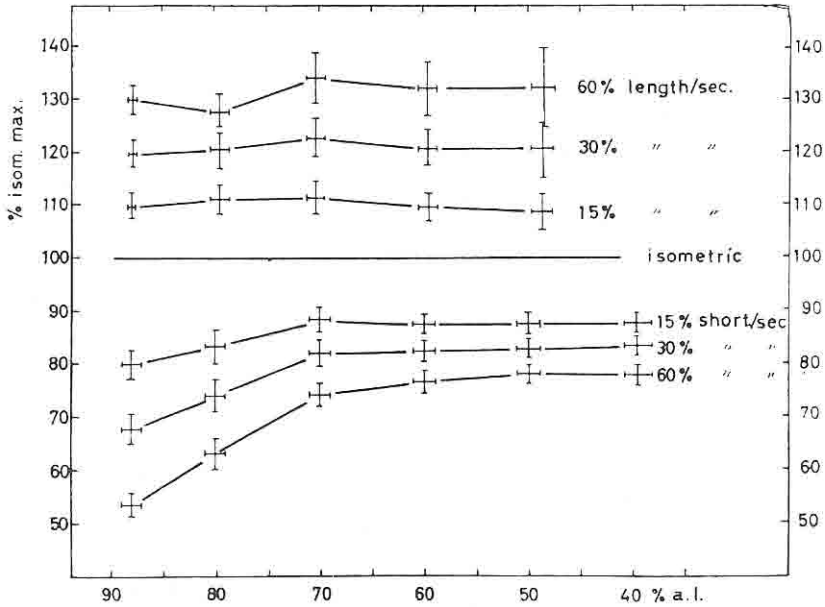


Fig. 6.

Concentric force (lower 3 curves), and eccentric force (upper 3 curves) at three different velocities of movement, expressed as percentages of isometric force in the different positions. Extended arm to the left. Horizontal and vertical bars denote ± 1 s.e.

La force concentrique (3 courbes inférieures) et la force excentrique (3 courbes supérieures) à trois différentes vitesses de mouvement, exprimées en pourcentages de force isométrique en différents positions. L. bras est étendu à droite. Les traits horizontaux et verticaux marquent ± 1 s.e.

strength during concentric or eccentric contractions of different velocities through the same positions can be expressed relative to the isometric strength.

This has been done in fig. 6 where the average values from all subjects measured at velocities 15 %, 30 % and 60 % arm-length/sec are plotted against the position of the hand. It demonstrates, that the

force dynamique pendant les contractions concentriques ou excentriques aux différentes vitesses, dans les mêmes positions, peut être exprimée relativement à la force isométrique.

Ceci a été fait dans la fig. 6 où les valeurs moyennes de tous les sujets, mesurées aux vitesses 15 %, 30 % e 60 % de longueur du bras sec, sont relevées relativement à la position de la main. Cela démontre

dynamic strength during concentric contraction is lower than the isometric strength, and that the strength during eccentric contractions surpasses the isometric strength. The higher the velocity the larger the differences. It can further be seen that — with the exception of the first part of the movement in concentric contraction — all the curves are practically parallel.

The reason for the deviating values in the first part of the concentric movement has been mentioned above, and fig. 7 shows how the increasing force at the beginning of a contraction will reach the maximum in a later part of the movement the faster the movement is. The same delay in the production of maximum tension is seen in isometric contractions (cf. fig. 4). Its reason is probably that not even well trained athletes can mobilize maximum voluntary strength immediately.

When all related forces and velocities in a certain armposition — e.g. with half flexed arm, hand at 70 % of arm length — are plotted together, a force-velocity curve as that shown in fig. 8 comes out. It has the expected shape, known from experiments on isolated muscles.

que la force dynamique pendant les contractions concentriques est plus basse que la force isométrique et que la force pendant les contractions excentrique surpasse la force isométrique. Plus la vitesse est grande plus les différences le sont aussi. De plus on peut voir que — à l'exception de la première partie du mouvement dans la contraction concentrique — toutes les courbes sont pratiquement parallèles.

La raison des valeurs de déviation dans la première partie du mouvement concentrique a été ci-dessus mentionnée et la fig. 7 montre comment la force croissante au commencement d'une contraction atteindra une valeur d'autant plus grande dans la dernière partie du mouvement que le mouvement est plus rapide. Le même retard dans la production de la tension maximum est vu dans les contractions isométriques («c. f.» fig. 4). La raison probable est que pas même les athlètes bien entraînés, ne peuvent mobiliser volontairement et immédiatement la force volontaire.

Quand toutes les forces et vitesses associées, dans une certaine position du bras — p. ex. le bras mi-fléchi, la main à 70 % de la longueur du bras — sont enregistrées conjointement la courbe de force-vitesse, comme elle est montrée sur la fig. 8, a la forme attendue, comme dans des expérimentations sur les muscles isolés.

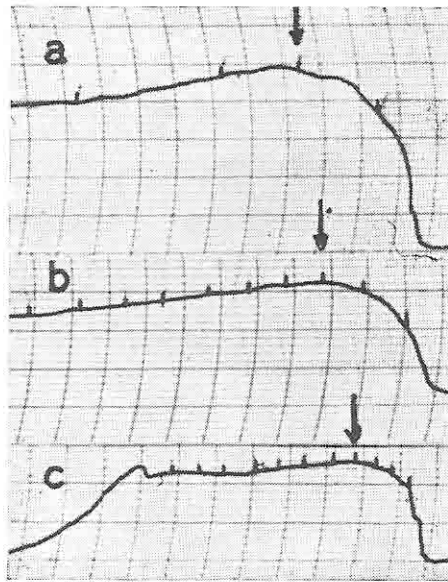


Fig. 7

Three recordings of maximum concentric force at low (a), medium (b) and high (c) velocities. To be read from right to left. Small deflections mark movements of 2 cm. Arrows mark position where maximum force is attained.

Trois registres de la force concentrique maximum à petite (a) moyenne (b) et grande (c) vitesses. À lire de droite à gauche. Les petites déviations marquent des mouvements de 2 cm. Les flèches marquent la position où la force maximum est atteinte.

Discussion

The experiments described above have shown that a very high correlation exists between a person's maximal isometric strength and the forces he can mobilize during dynamic contractions. (At velocity 15 % armlength per sec, the correlation factor, r , was found to be 0.80).

Discussion

Les expérimentations décrites précédemment ont montré qu'il existe une grande corrélation entre la force isométrique maximum d'une personne et les forces qu'elle peut mobiliser pendant les contractions dynamiques. (On a trouvé que le facteur de corrélation r était 0.80 à la vitesse de 15 % de la longueur du bras par sec).

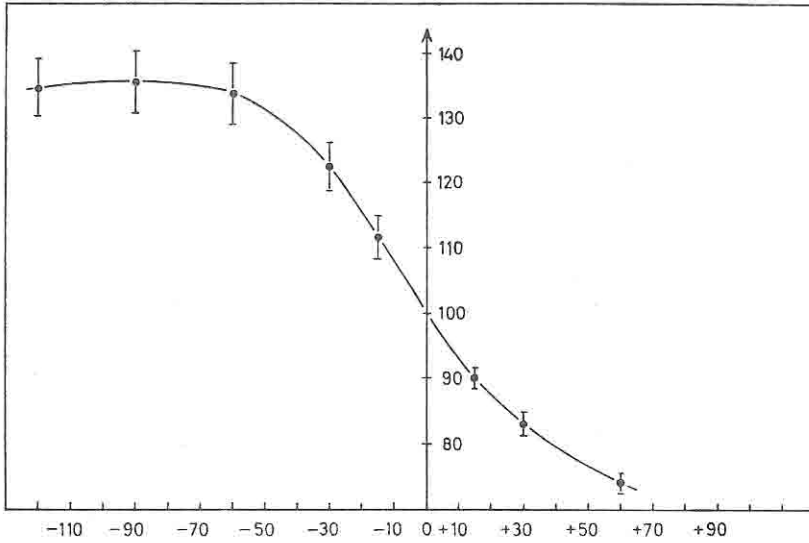


Fig. 8.

Force-velocity curve for 6 men. Bars denote ± 1 s.e.

Ordinate: Force in % of isometric maximum.

Abscissa: Velocity in % armlength per sec. Values from midposition of total movement.

Coube de force-vitesse de 6 hommes. Les traits marquent ± 1 e.s.

Ordonnée La force en % d'isométrique maximum.

Abscisse: Vitesse en % longueur du bras par sec.

Valeurs d'une position moyenne du mouvement total.

As the experiments were performed both on «normal» subjects and on elite athletes, without disclosing any differences in the relation between isometric strength and dynamic force at identical velocities, it seems justifiable to conclude that the found differences in strength during movement and during static effort are uninfluenced by the degree of training. They are probably due to properties of the muscles themselves, more than due to the skill in innervating the

Comme les expérimentations furent exécutées à la fois sur des sujets «normaux» et des athlètes d'élite, sans révéler aucune différence dans la relation entre les forces isométrique et dynamique, à des vitesses identiques, il paraît justifiable de conclure que les différences trouvées dans la force pendant le mouvement et pendant l'effort statique ne sont pas influencées par le degré d'entraînement. Elles sont dues, probablement, aux propriétés musculaires, plus qu'à

muscles maximally under changing conditions of shortening or lengthening.

For fairly rapid movements, i.e. corresponding to 60 % of the armlength per sec, or approximately 30 cm/sec the maximal concentric force is only 75 to 80 % of isometric strength. In resisting a movement of the same velocity, 125 to 130 % of isometric strength can be produced.

Therefore, if results from isometric muscle tests are applied to every-day tasks, such as lifting, pulling handles or levers etc. where the muscles usually contract during shortening, allowance must be made for this reduction of maximum strength. In lowering burdens etc., where the muscles contract while being lengthened, an extra force is available, some times so much that tendons and intramuscular connective tissue may be overloaded and muscle soreness be the result (cf. *Asmussen* 1956).

l'habileté d'innervier muscles au maximum pendant les conditions changeantes de raccourcissement et d'allongement.

Pour les mouvements assez rapides, c'est-à-dire, correspondant à 60 % de la longueur du bras par sec, ou approximativement 30 cm/sec., la force concentrique maximum est seulement 75 à 80 % de la force isométrique. En résistant à un mouvement de la même vitesse, 125 à 130 % de la force isométrique peut être produite.

Il résulte donc que, si les tests musculaires isométriques sont appliqués aux tâches journalières, telles que lever, tirer des poignées ou leviers, etc., où les muscles se contractent usuellement pendant le raccourcissement, cette réduction de la force maximum est justifiable. En diminuant les charges, etc., les muscles se contractant en s'allongeant, une force extra est disponible, souvent en telle quantité que les tendons et le tissu connectif intramusculaire peut être surchargé, le résultat étant la douleur musculaire (« c. f. » *Asmussen*, 1956).

R E F E R E N C E S

- Asmussen, E.*: Observations on experimental muscular soreness. *Acta Rheum. Scand.* 2, 109-116, 1956.
- Asmussen, E., K. Heebøll-Nielsen & Sv. Molbech*: Methods for evaluation of muscle strength. *Comm. Dan. Nat. Ass. for Infant. Paral.* no. 5, 1959.
- Beasley, W. C.*: Instrumentation and equipment for quantitative clinical muscle testing. *Arch. Phys. Med.* 37, 604-610, 1956.
- Buchthal, F.*: The mechanical properties of the single striated muscle fibre at rest and during contraction. *Dan. Biol. Med.* 17, no. 2, 140 pp., 1942.
- Darcus, H. D.*: A strain gauge dynamometer for measuring the strength of muscle contraction and for reeducating muscles. *Ann. Phys. Med.* 1, 163-176, 1953.
- Hill, A. V.*: The heat of shortening and the dynamic constants of muscle. *Proc. Roy. Soc. B.* 126, 136-195, 1938.
- Zadig, A.*: Objektiv mätning av muskelkraft med en ny dynamometer *Sv. Läkartidn.* 60, :2937 (nr. 41), 1963.

El Boletín de la F.I.E.P. se referirá largamente a los Congresos y Cursos Internacionales de Educación Física patrocinados por la Federación, y a los Países donde los mismos se realicen.

Le Conseil International pour l'Éducation Physique et le Sport (C. I. E. P. S.), organe consultatif de l'UNESCO, invite les Organisations Gouvernementales de l'éducation physique et du sport à devenir membres affiliés.

Bien que cette affiliation ne soit pas limitée aux Organisations Gouvernementales, le C. I. E. P. S. juge qu'il est particulièrement nécessaire de s'assurer de l'appui actif de ces Organisations qui ont du pouvoir pour décider une politique en faveur de l'éducation physique et du sport.

Les demandes d'affiliation doivent être adressées à

Dr. William R. Jones
 Secrétaire Général du C. I. E. P. S.
 c/o Division de la Jeunesse
 Maison de l'UNESCO
 Place de Fontenoy — Paris 7^e

The International Council of Sports and Physical Education (I. C. S. P. E.), UNESCO's consultative body, invites applications from Governmental sports and physical education Organizations, for membership.

Although this membership is not confined to Governmental Organizations, the I. C. S. P. E. thinks there is a special need to secure the active support of these Organizations which are powerful in determining a policy favourable to physical education and sport.

Applications for membership should be addressed to

Dr. William R. Jones
 Secretary General of the I. C. S. P. E.
 c/o Youth Division — UNESCO House
 Place de Fontenoy — Paris 7th

El Consejo Internacional para la Educación Física y el Deporte (C. I. E. F. D.), Organismo consultativo de la UNESCO, convida a los Organismos Gubernamentales, de educación física y deportes, a filiarse.

Aunque esta filiación no es limitada a los Organismos Gubernamentales, el C. I. E. F. D. piensa que es particularmente necesario de asegurarse el apoyo activo de estos Organismos, ya que los mismos tienen el poder para decidir una política favorable a la educación física y al deporte.

Las aplicaciones para filiación deben ser dirigidas al

Dr. William R. Jones
 Secretario General del C. I. E. F. D.
 c/o Division de la Juventud
 Casa de la UNESCO — Paris 7.^o