Zeitschrift: Jugend und Sport : Fachzeitschrift für Leibesübungen der Eidgenössischen Turn- und Sportschule Magglingen

Herausgeber: Eidgenössische Turn- und Sportschule Magglingen

Band: 32 (1975)

Heft: 11

Artikel: Ein einfacher Fitnesstest für alle [Fortsetzung]

Autor: Howald, Hans / Ehrsam, Rolf / Rüegger, Bernhard

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-994303

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 09.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

FORSCHUNG TRAINING WETTKAMPF
Sporttheoretische Beiträge und Mitteilungen

RECHERCHE ENTRAINEMENT COMPÉTITION
Complément consacré à la théorie du sport

REDAKTION: FORSCHUNGSINSTITUT DER ETS
RÉDACTION: INSTITUT DE RECHERCHES DE L'EFGS

Nach internationalem wissenschaftlichem Brauch erscheinen Publikationen in dieser 8 Seiten umfassenden Beilage in der Originalsprache und werden durch die Redaktion lediglich mit einer anderssprachigen Zusammenfassung ergänzt.

Selon la coutume internationale dans les sciences, les publications de ce complément de 8 pages se font dans leur langue d'origine. La rédaction ajoute uniquement un bref résumé dans l'autre langue.

Aus dem Forschungsinstitut der Eidg. Turn- und Sportschule Magglingen (Leiter: Dr. med. H. Howald) und dem Institut für Leibeserziehung und Sport der Universität Basel (Leiter: Dr. phil. F. Pieth)

Ein einfacher Fitnesstest für alle (II)

Fortsetzung aus Nr. 9 (f) resp. 10 (d)

Hans Howald, Rolf Ehrsam, Bernhard Rüegger, Roland Meierhofer, Hansruedi Mohler, Mathias Oertli, Hanspeter Schmid, Fritz Stettler und René Wyttenbach

3.3 Ausdauer (aerobe Kapazität)

In Tabelle 6 und Abbildung 6 sind die Ergebnisse der mit Hilfe der Laufband-Spiroergometrie untersuchten Probanden und die auf Postkarten eingetroffenen Resultate aus dem ausserhalb unserer Kontrolle durchgeführten 12-Minuten-Lauf zusammengestellt. Es zeigt sich, dass einerseits das maximale, auf das Körpergewicht bezogene Sauerstoffaufnahmevermögen und andererseits die Distanz, welche in einer Zeit von 12 Minuten im Laufschritt zurückgelegt werden kann, nach zurückgelegtem zwanzigsten Altersjahr parallel und annähernd linear abfallen. Die bereits aus der Parallelität der dargestellten Kurven zu vermutende hohe Übereinstimmung der beiden Messanordnungen bestätigt sich auch in einem hohen Korrelationskoeffizienten (r = 0,79) für die maximale Sauerstoffaufnahme und die 12-Minuten-Laufdistanz.

Für eine statistische Auswertung des Einflusses der körperlichen Aktivität auf das Sauerstoffaufnahmevermögen sind in einzelnen Alterskategorien und Sportgruppen die Probandenzahlen etwas klein. Immerhin verbessert sich mit zunehmender sportlicher Betätigung die aerobe Kapazität signifikant.

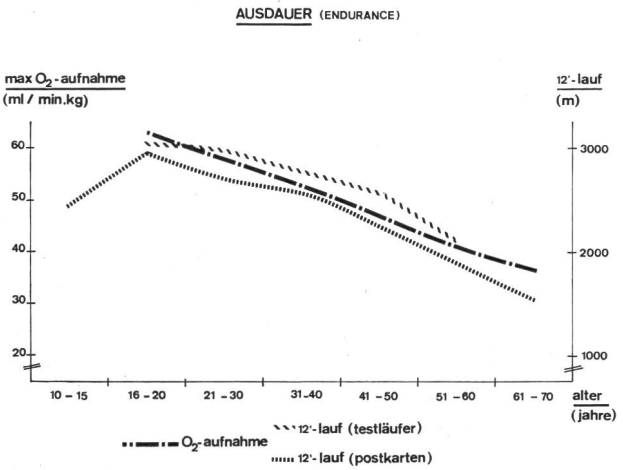

Abb. 6

Maximale Sauerstoffaufnahme und Laufdistanz innert 12 Minuten (Testläufer und Postkartenaktion).

Absorption maximale d'oxygène et distance parcourue en 12 minutes (coureurs de test et action «carte postale»).

Altersgruppen (Jahre)	Max. O_2-Aufnahme (ml/min · kg) $\bar{x}$	$\pm s_x$	n	Laufdistanz über 12 Min (Testläufer) (m) $\bar{x}$	$\pm s_x$	n	Laufdistanz über 12 Min (Postkarten) (m) $\bar{x}$	$\pm s_x$	n
10–15	–	–	–	–	–	–	2480	550	35
16–20	63,0	7,3	42	3036	302	40	2932	445	55
21–30	58,1	8,2	79	2973	341	74	2699	432	57
31–40	53,1	6,6	45	2762	377	44	2581	444	48
41–50	46,5	6,6	25	2569	372	24	2256	472	45
51–60	40,8	7,5	6	2113	314	6	1911	391	21
61–	37,1	4,9	2	–	–	–	1504	480	26

Tabelle 6: Maximale Sauerstoffaufnahme und Laufdistanz im 12-Minuten-Lauf der auf dem Laufband untersuchten Testläufer.
Zum Vergleich sind die in der Postkartenaktion eingegangenen Laufdistanzen von Männern gleicher Altersgruppen angegeben
($\bar{x}$ = Mittelwert, s_x = Standardabweichung, n = Anzahl Probanden).

Absorption maximale d'oxygène et distance maximale parcourue en 12 minutes chez les sujets examinés sur le tapis roulant. En comparaison, les distances parcourues par des sujets masculins du même groupe d'âge lors de l'action «carte postale»
($\bar{x}$ = valeur moyenne, s_x = déviation standard, n = nombre de sujets).

3.4 Sportliche Betätigung

Eine Analyse der in Tabelle 7 zusammengefassten Angaben über die sportliche Aktivität der Probanden ergibt, dass bei den Männern nach zurückgelegtem 25. Altersjahr weniger als 20 Prozent einem regelmässigen körperlichen Training nachgehen, während bei den Frauen die gleiche 20-Prozent-Grenze bereits mit dem 20. Altersjahr erreicht wird. Mit zurückgelegtem 25. Altersjahr treiben mehr als 45 Prozent aller befragten Männer überhaupt keinen Sport mehr, und ein Prozentsatz von über 40 Prozent völlig inaktiver Frauen fand sich bereits in der Alterskategorie der 20- bis 24jährigen. Bei beiden Geschlechtern machen die Leistungssportler einen verschwindend kleinen Prozentsatz am Gesamtkollektiv aus.

	Sportliche Betätigung	Altersgruppen (Jahre) —9	—14	—19	—24	—29	—34	—39	—44	—49	—54	—59	—64	> 65
Männer	keine	14	9	21	39	46	48	48	47	46	50	53	62	62
	gelegentlich	40	36	34	33	34	36	38	39	41	35	34	28	32
	regelmässig	46	55	42	25	19	15	14	13	13	14	12	10	7
	Leistungssport	0	1	3	3	1	1	0	1	0	0	0	0	0
Frauen	keine	17	8	22	43	42	42	45	48	47	45	56	58	64
	gelegentlich	50	38	41	40	43	45	43	42	46	42	34	37	28
	regelmässig	33	53	36	17	14	13	12	10	7	13	11	5	8
	Leistungssport	0	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabelle 7: Sportliche Betätigung in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht (Angaben in Prozent der in jeder Altersgruppe erfassten Probanden). Anzahl der Testpersonen in Tabelle I.
Activité sportive en relation avec l'âge et le sexe (données en pourcent des sujets examinés dans chaque groupe d'âge). Nombre des sujets, voir tableau I.

4. Diskussion

Bei der Planung unserer an der Schweizer Mustermesse durchzuführenden Demonstration über Fitness wie auch bei der Konzeption eines einfachen, aber allgemein gültigen Fitnesstests, waren wir gezwungen, uns auf drei nach unserer Erfahrung wichtig scheinende Hauptelemente der körperlichen Leistungsfähigkeit und möglichst unkomplizierte Methoden zu deren Messung zu beschränken. Für die in Strassenbekleidung erscheinenden Messebesucher waren sehr viele Testverfahren aus dem ICSPFT-Programm ebenso wenig denkbar wie eine Empfehlung des gesamten, umfangreichen und recht anspruchsvollen Testprogrammes an die breite Masse. Wir haben deshalb versucht, in Anlehnung an die ICSPFT-Richtlinien einen vereinfachten Fitnesstest zu konzipieren, welcher mit einem Minimum an Messaufwand ein Maximum an Information über das globale körperliche Leistungsvermögen zu liefern in der Lage ist. Der Pavillon an der Mustermesse bot uns Gelegenheit zur praktischen Erprobung und ausgedehnten Evaluation des Testes.

Die Alters- und Geschlechtsverteilung der über 18000 untersuchten Personen ist insofern nicht repräsentativ für die Gesamtbevölkerung der Schweiz, als in unserem Kollektiv die 10- bis 24jährigen einerseits und das männliche Geschlecht andererseits übervertreten sind. Diese Tatsache fällt aber nicht weiter ins Gewicht, weil die statistische Auswertung der Messergebnisse getrennt nach Geschlecht und aufgeteilt in 13 Alterskategorien vorgenommen wurde. Es darf sicher festgestellt werden, dass in allen Altersklassen bei Männern wie Frauen für den hier in erster Linie interessierenden Beweglichkeits- und Krafttest eine hohe Zahl von Probanden zur Verfügung stand. Mit einer einzigen Ausnahme[3] ist uns aus der Literatur keine andere Studie bekannt, bei der auch nur annähernd ein so grosses über alle Altersklassen verteiltes Probandengut untersucht worden wäre. Für das uns im Hinblick auf einen allgemeinen Fitnesstest in erster Linie interessierende Erwachsenenalter war die durch computertechnische Gegebenheiten erzwungene Altersabstufung in Klassen zu 5 Jahren fein genug. Bei Fragestellungen, die speziell Jugendliche betreffen, müsste im Entwicklungsalter eine feinere Abstufung vorgenommen werden. Mit maximal 30 Prozent waren die Testpersonen aus ländlichen Wohnverhältnissen innerhalb der einzelnen Altersgruppen im Vergleich zu den Bewohnern städtischer Agglomerationen leicht untervertreten. Der gesamtschweizerische Durchschnitt ergab für das Jahr 1970 ein Total von 57,6 Prozent Stadtbewohnern.[6] Für die Einteilung in die drei gewählten Kategorien bezüglich beruflicher Tätigkeit waren wir auf ziemlich grobe Kriterien und die Angaben der Probanden angewiesen. Vielleicht würde sich zum Vergleich einmal eine Studie an einem nach demoskopischen Gesichtspunkten ausgewählten Kollektiv lohnen. Körpergrösse und -gewicht unserer Probanden bewegten sich auf allen Altersstufen im Normalbereich vergleichbarer Populationen.[5]

Für die Beurteilung der Leistungskomponente *Beweglichkeit* haben wir uns zugunsten des Rumpfbeugens vorwärts entschieden, weil dieses Bewegungsmuster im

täglichen Leben eine wichtige Rolle spielt und weil in den ICSPFT-Empfehlungen ein entsprechender Test enthalten ist. Neben der Beugefähigkeit der Wirbelsäule geht bei der gewählten Versuchsanordnung sicher auch die Beweglichkeit in den Hüft- und Schultergelenken sowie die Dehnbarkeit der Muskeln und Sehnen vor allem der unteren Extremität in die Messung ein. Die ICSPFT-Standards empfehlen für das Rumpfbeugen vorwärts entweder eine Ausführungsmöglichkeit im Stehen auf einem Stuhl oder Podest, oder aber die Variante im Sitzen auf dem Fussboden. Weil wahrscheinlich die meisten Probanden beim Stehen in erhöhter Position Hemmungen haben, sich maximal nach vorwärts zu beugen, ergibt die Messung in sitzender Position in der Regel ein geringgradig besseres Ergebnis.[11, 16] Da wir verhindern wollten, dass sich unsere Testpersonen in Strassenkleidung auf den Boden setzen mussten, haben wir uns zur Konstruktion des beschriebenen Testgerätes entschlossen, welches sich sehr gut bewährt hat. Abweichungen gegenüber den nach ICSPFT-Normen erhobenen Messwerten dürften nur sehr geringfügig sein und fallen höchstens für den Vergleich unserer Ergebnisse mit denjenigen anderer Autoren ins Gewicht. Für einen direkten internationalen Vergleich kommt im Moment nur eine Studie aus der Tschechoslowakei in Frage, in welcher über 12000 Probanden aller Altersstufen untersucht wurden.[3] Trotz der etwas unterschiedlichen Messtechnik stimmen die tschechischen Werte im wesentlichen mit den unseren überein. Das gleiche gilt für Messergebnisse an Jugendlichen aus Israel[13], während jugendliche Japaner beider Geschlechter sich über eine erheblich bessere Beweglichkeit ausweisen[11]. Bei einem Vergleich zwischen Jugendlichen und Erwachsenen ist unbedingt die geringere Körperlänge der ersteren in Rechnung zu stellen. Die Messwerte dürfen also niemals als absolute Zahlen verglichen werden, sondern haben als Mass für die Beweglichkeit nur innerhalb der jeweiligen Altersgruppe Gültigkeit. Die Missachtung dieser Tatsache könnte sonst zur Fehlinterpretation Anlass geben, wonach Kinder weniger beweglich seien als Erwachsene. Dagegen ist beim Erwachsenen bei gleichbleibender Körpergrösse der altersabhängige Abfall der Messwerte sicher ein Mass für die Verschlechterung der Beweglichkeit.

Als *Krafttest* wurde der Beugehang am Reck gewählt, weil einerseits die Kraft der Arm- und Schultergürtelmuskulatur im Alltag von Bedeutung ist und weil sich andererseits der Test überall leicht durchführen lässt. Der Beugehang wird auch in den ICSPFT-Standards empfohlen, allerdings nicht für das männliche Geschlecht im Alter von über 12 Jahren, wo den Klimmzügen der Vorzug gegeben wird. Im Interesse einer besseren Vergleichbarkeit der Resultate und weil erfahrungsgemäss auch viele Männer nicht in der Lage sind, Klimmzüge auszuführen, haben wir uns entschlossen, alle Probanden gleich, das heisst im Beugehang mit Ristgriff zu testen. Der Test beansprucht grosse Teile der Schultergürtel- und Oberarmmuskulatur, sowie sicher auch die Muskeln der Unterarme und Hände. Dagegen wird die Kraft der Rumpf- und Beinmuskulatur durch den Test sicher nicht erfasst. Das Körpergewicht des Probanden ist neben der eigentlichen Kraft von entscheidender Bedeutung, wie wir vor allem anhand der ergänzenden dynamometrischen Untersuchungen schön haben zeigen können. Zu diskutieren ist sicher auch die Frage, wie weit neben der rohen Kraft als Leistung des kontraktilen Muskelapparates auch biochemische Prozesse im Sinne des lokalen Stehvermögens limitierend werden. Die besten Anhaltspunkte für eine Beantwortung dieser Frage gibt uns sicher die Kurve in Abbildung 5, die übrigens bemerkenswert gut mit den von *Rohmert* publizierten Werten für maximale Haltezeiten von verschiedenen Bruchteilen der maximalen statischen Kraft übereinstimmt.[12] Als grobe Regel könnte man sich insoweit festlegen, dass mit dem Beugehang bei Probanden, bei denen mehr als 75 Prozent der Maximalkraft zum Halten des Körpergewichtes aufgewendet werden müssen, vor allem der Faktor rohe Kraft gemessen wird. Allerdings wird die Messung im Bereich von etwa 1 bis 5 Sekunden ziemlich unzuverlässig, was drastisch durch diejenigen Versuchspersonen unterstrichen wird, die überhaupt nicht im Beugehang verweilen können, weil ihr Körpergewicht ihre am Dynamometer durchaus messbare Maximalkraft übersteigt. In einem zweiten Bereich, in dem zwischen 25 und 75 Prozent der Maximalkraft aufgewendet werden müssen, um das Körpergewicht zu halten, spielt sicher die biochemische Energienachlieferung zugunsten des kontraktilen Systems, also das lokale Stehvermögen, eine Rolle und geht mit in die Messung ein. Da die Muskeldurchblutung bei Kontraktionen im Bereich von mehr als 25 Prozent der Maximalkraft gedrosselt ist, hängt die Kraftentwicklung der Muskelzelle in dieser Situation allein von ihren eigenen Möglichkeiten zur Energiegewinnung über die Spaltung von Kreatinphosphat und die anaerobe Glykolyse ab. Übereinstimmend mit den Erfahrungen aus der Leistungsphysiologie[10] ist diese Art der Energiebereitstellung auch für die beschriebene Versuchsanordnung nach etwa 2 Minuten erschöpft. Wie der Versuch mit der Haltezeit bei einer vorgegebenen Kraftentwicklung von 70 Prozent des maximal möglichen zeigt, sind die in dieser Situation limitierenden Faktoren weder alters- noch geschlechtsabhängig. Bei sehr kräftigen Individuen, die weniger als 25 Prozent ihrer Maximalkraft einsetzen müssen, um im Beugehang zu verweilen, wird das Messergebnis wahrscheinlich vor allem durch psychologische Momente beeinflusst.

Die meisten Probanden hätten den Kammgriff dem in den ICSPFT-Richtlinien vorgeschriebenen Ristgriff vorgezogen, vielleicht weil sie sich davon bewusst oder unbewusst ein besseres Resultat erhofften. In der Tat liegen die am Dynamometer verglichenen Maximalwerte im Kammgriff um rund 10 Prozent höher. Bei der praktischen Durchführung des Testes ist dieser Tatsache im Interesse vergleichbarer Resultate auf alle Fälle Rechnung zu tragen. Im internationalen Vergleich schneiden beim Beugehang sowohl die Tschechen wie die Israeli geringfügig besser ab als unser Schweizer Kollektiv[3, 13], während die Ergebnisse einer vergleichbaren Studie an Knaben aus Belgien in der gleichen Grössenordnung liegen wie die unsrigen.[15] Dass die unterschiedliche berufliche Belastung kaum zu messbaren Unterschieden bezüglich Kraftentwicklung geführt hat, führen wir neben der sehr groben Berufseinteilung auf die Tatsache zurück, dass

heute auch in handwerklichen Berufen vom Menschen selbst kaum mehr Schwerarbeit verrichtet werden muss. Sowohl im Beweglichkeits- wie im Krafttest kommen dagegen die alters- und geschlechtsspezifischen Differenzen, wie sie aus viel aufwendigeren Testverfahren bekannt sind, gut zum Ausdruck. Das gleiche gilt für die durch eine mehr oder weniger regelmässige sportliche Aktivität zu erzielenden Gewinne bei beiden geprüften Fitnesselementen.

In diesem Zusammenhang ist noch zu berücksichtigen, dass auch die Unterteilung in Sportkategorien gezwungenermassen grob war und zum Beispiel keine Rücksicht auf die Art der sportlichen Betätigung nehmen konnte.

Es würde zu weit führen, hier auf Einzelheiten des ohnehin mehr als Demonstration gedachten *Ausdauertests* einzugehen, dessen Ergebnisse im Detail an anderer Stelle publiziert werden sollen. Bei der Interpretation der Werte sowohl für die maximale Sauerstoffaufnahme wie für die im 12-Minuten-Lauf zurückgelegte Distanz ist lediglich zu bemerken, dass es sich bei unseren freiwilligen Probanden, die sich bereit erklärten, vor Publikum einen Vita-maxima-Test zu absolvieren, eindeutig um eine positive Auswahl gehandelt hat. Vergleichswerte der maximalen Sauerstoffaufnahme für gleichaltrige Jugendliche aus einer andern Studie liegen um etwa 15 Prozent tiefer.[8] Die von über 8000 nicht selektionierten 19jährigen Schweizer Männern in der Zeit von 12 Minuten zurückgelegte mittlere Laufdistanz liegt bei 2500 Metern (unveröffentlichte Ergebnisse), was anhand der aus den vorliegenden Resultaten zu errechnenden Regression einer maximalen Sauerstoffaufnahme von durchschnittlich 45 ml/min · kg entsprechen würde.

Der Lauf nach *Cooper* hat sich bewährt und darf als Feldtest zur Beurteilung der aeroben Kapazität empfohlen werden. Etwas bedauerlich war die schlechte Beteiligung an unserer Postkartenaktion, doch war wahrscheinlich zum Zeitpunkt der Untersuchung der 12-Minuten-Lauf in unserem Lande noch zu wenig bekannt.

Die Zahlen über die prozentuale *sportliche Aktivität* oder besser gesagt Inaktivität eines doch relativ repräsentativen Bevölkerungsquerschnitts müssen ganz sicher zu denken geben. Mit Blick auf die präventivmedizinische Bedeutung einer regelmässigen sportlichen Betätigung müsste in Zukunft alles daran gesetzt werden, vor allem die Jugendlichen noch vermehrt zu einer entsprechenden Einstellung dem Sport gegenüber zu erziehen und so dem sehr markanten Verlust an gelegentlich oder regelmässig sportlich aktiven Männern und Frauen am Übergang zum Erwachsenenalter vorzubeugen. Es ist dies also ganz eindeutig ein Ziel der Erziehung, und die Medizin kann hier höchstens Richtlinien geben, welchen Sportarten dabei der Vorzug zu geben ist und wie der Erfolg allenfalls quantitativ zu erfassen ist.

Von einer quantitativen Erfassung des körperlichen Leistungsvermögens durch einen *einfachen Fitnesstest* verspricht sich nicht zuletzt die Kommission Sport für alle des Schweizerischen Landesverbandes für Leibesübungen (SLL) einen positiven Einfluss auf die sportliche Aktivität breiter Bevölkerungskreise. Auf der Grundlage der in dieser Studie erarbeiteten Normwerte wird ein Fitnesstest propagiert, der von jedermann ohne wesentliche Hilfsmittel zum Beispiel auf Vita-Parcours oder ähnlichen Anlagen abgelegt werden kann.[1] Die statistische Bearbeitung unseres Zahlenmaterials hat es ermöglicht, für alle Alterskategorien und beide Geschlechter hinsichtlich der Elemente Beweglichkeit und Kraft eine Einteilung in vier Leistungskategorien vorzunehmen. Für die Beurteilung der aeroben Kapazität wurde auf die bewährten Angaben von *Cooper* zurückgegriffen. Anhand übersichtlicher Tabellen ist es so auch dem Laien möglich, seine individuelle Leistungsfähigkeit mit verbindlichen Normwerten zu vergleichen und einen Trainingseffekt zu objektivieren. Der Hobbysportler soll seine Leistung ja nicht an derjenigen des Spitzensportlers messen müssen, aber auch er wird vermutlich durch Fortschritte zu weiterem regelmässigem Training motiviert. Durch Einbezug dreier Hauptelemente der körperlichen Leistungsfähigkeit in den Test soll angestrebt werden, dass nicht einseitig trainiert wird. Wenn es damit gelingen sollte, unsere Bevölkerung auf ihrem Weg zur richtig verstandenen Fitness weiterzubringen, dann hätte diese Studie ihren Zweck erfüllt.

Die Autoren danken der Firma Sandoz AG, Basel, für die Realisierung des Gesamtprojektes, der Werbeagentur GGK, Basel, für die graphische und technische Gestaltung des Pavillons, dem Atelier Rinn, Basel, für die Entwicklung der Testgeräte, Herrn Leiser, Fräulein Dienel und Fräulein Appenzeller für die technische Assistenz beim Ausdauertest, den Herren Boschi und Butt für die elektronische Datenverarbeitung, sowie Fräulein Engel und Frau Winkelmann für die Reinschrift des Manuskriptes.

Adresse der Autoren: Dr. med. H. Howald, Forschungsinstitut ETS, 2532 Magglingen

Un simple test de «fitness» à la portée de tout le monde (résumé)

L'expression «fitness» (condition physique) signifie une quantité normale et équilibrée de performance dans les trois composants principaux: souplesse articulaire et musculaire, force et endurance. Afin de permettre à chacun de contrôler sa «fitness» personnelle en tout temps, des procédés de contrôle internationaux furent développés, mais jusqu'à présent, ni à l'étranger ni en Suisse en particulier, il ne fut possible d'en tirer profit dans une plus large mesure. L'occasion unique nous en fut offerte au pavillon Sandoz, à la Foire Suisse d'Echantillons à Bâle, en 1973, de concevoir et de mettre à l'épreuve un test de «fitness» très simple à l'aide d'un très grand nombre de visiteurs des deux sexes et de toutes les catégories d'âge.

Souplesse articulaire et musculaire

12693 hommes et 5271 femmes de toutes les catégories d'âge ont pris part au test de souplesse. A été examinée la puissance de flexion en avant du corps. La mesure déterminante retenue consista en l'espace en centimètres, restant entre la pointe des doigts à la base de la plante des pieds, les chiffres positifs étant le résultat d'un dépassement plus ou moins important de cette base (fig. 1).
Les hommes atteignent, dans ce test, leur souplesse maximum avec une moyenne de +11,1 cm à l'âge de 20 à 24 ans, et la perdent lentement en prenant de l'âge. Les hommes de plus de 65 ans n'atteignent en moyenne plus tout-à-fait la base de l'unité de mesure, c'est-à-dire le sol. Les femmes sont en général légèrement plus souples que les hommes. Elles atteignent leur maximum de souplesse de +11,6 cm en moyenne déjà à l'âge de 15 à 19 ans et la perdent moins, en prenant de l'âge, que les hommes (table 2, fig. 3). Les valeurs de souplesse de l'adolescent sont fortement influencées par sa taille.
Une activité sportive régulière se répercute positivement sur la souplesse, que ce soit chez les hommes ou chez les femmes et dans n'importe quelle catégorie d'âge. En comparaison avec les personnes sans aucune activité sportive, le gain significatif est de 25 pour cent chez les hommes et même d'environ 48 pour cent chez les femmes.
Les hommes exerçant une profession surtout intellectuelle sont légèrement plus souples que leurs collègues du même âge exerçant une activité surtout manuelle ou mixte. Chez les femmes, l'influence de l'activité professionnelle sur leur souplesse est nulle.
Les hommes en bas âge habitant la campagne sont plus souples que les citadins du même âge. Chez les hommes de 30 ans et plus et chez les femmes, aucune différence de souplesse ne peut être observée, qu'ils habitent la ville ou la campagne.

Force

Comme test de force, on a choisi la suspension à une barre fixe modifiée, bras fléchis. Les calculs se basaient sur le temps, exprimé en secondes, pendant lequel le sujet était en mesure de garder son menton au-dessus de la barre (fig. 2).
12311 hommes et 4403 femmes ont participé au test de force. Les hommes atteignent leur maximum de force avec 31 secondes en moyenne, à l'âge de 20 à 24 ans, pour diminuer ensuite, assez régulièrement en prenant de l'âge, à une valeur de 7 secondes à l'approche des 65 ans et plus. Les résultats des femmes sont uniformément de 50 pour cent plus bas. Le maximum de force est atteint, chez le sexe faible, avec une moyenne de 13 secondes, déjà dans la catégorie d'âge de 15 à 19 ans (table 2, fig. 4). Les valeurs de force dans toutes les catégories d'âge dépendent considérablement du poids du sujet.
Comme ce fut le cas pour le test de souplesse, une activité sportive régulière des deux sexes a des effets très positifs également sur le test de force: Le gain vis-à-vis de personnes complètement sédentaires est d'environ 28 pour cent chez les hommes et même de 65 pour cent chez les femmes. Par contre, aucune différence de force n'a pu être observée, que ce soit chez les hommes ou chez les femmes, pour ce qui est de la différenciation très grossière qui a été faite pour les activités professionnelles. De même, la provenance de la ville ou de la campagne n'eut aucune influence sur le résultat du test choisi.
La souplesse et la force sont des facteurs indépendants, c'est-à-dire que ces deux composants de performance peuvent être développés individuellement chez le même individu.

La force mesurée scientifiquement

Les dires du test de force très simple décrit, ont été vérifiés moyennant des méthodes scientifiques. 691 personnes de toutes les catégories d'âge et des deux sexes se sont prêtées à ce test, lui, plus méthodique. Il existe une corrélation significative entre la force maximale de la musculature des bras et de la ceinture scapulaire mesurée par un appareil de dynamométrie, d'une part, et du temps de suspension à la barre fixe d'autre part ($r = 0{,}55$), alors que la corrélation entre la force du poing fermé, mesurée par un dynamomètre à main simple, et le temps de suspension à la barre est moins bonne ($r = 0{,}37$).
Ces résultats nous permettent de conclure que le test de la barre fixe est propice pour mesurer, d'une façon simple, la force de la musculature de la ceinture scapulaire et des bras. Il faut tout de même être conscient du fait que le test simple amène à des erreurs de mesure, notamment pour les durées de suspension courtes.

Endurance

Un test d'endurance représente dans tous les cas une véritable charge de longue durée pour l'organisme, si bien qu'un tel test ne put être démontré au pavillon Sandoz qu'avec un nombre relativement peu élevé de 218 hommes entre 15 et 68 ans d'âge. Les sujets qui se sont présentés pour effectuer ce test ont été soumis, dans une cabine climatisée en verre, à une charge maximum sur un tapis roulant ergométrique. Des appareils les plus modernes ont constamment évalué la performance de leur système respiratoire et cardiovasculaire. La mesure déterminante, dans un tel test, est la quantité d'oxygène maximum qu'un être humain est à même d'absorber par minute et pour chaque kg de son poids.
La quantité d'oxygène maximum absorbée en moyenne par nos sujets est basée sur un volume de 63,0 ml/min · kg pour les hommes de 16 à 20 ans et diminue pratiquement parallèlement avec l'augmentation en âge du sujet pour atteindre 37,0 ml/min · kg chez les hommes de 60 à 70 ans (fig. 6).
En comparant avec nos propres expériences et les données bibliographiques, nous avons vu que les sujets qui ont couru à la Foire de Bâle représentaient une sélection positive, dans

le sens que notamment des hommes bien entraînés, disposant d'une endurance bien au-dessus de la moyenne, furent attirés par notre test.

Un autre test d'endurance, très simple et réalisable sans appareils compliqués, a été récemment lancé, le test des 12 minutes d'après *Cooper*. La base de calcul de ce test-ci est la distance en mètres, courue ou, en cas de mauvaise endurance du sujet, marchée, sur un terrain plat durant 12 minutes. 191 des sujets examinés au pavillon Sandoz, sur le tapis roulant se sont prêtés, peu de temps après la fin de la Foire, pour réaliser un test de 12 minutes, sous notre surveillance, sur une piste d'athlétisme à Bâle. Leur performance de course diminue, avec l'augmentation de l'âge, parallèlement avec la diminution de la capacité d'absorption d'oxygène: 3036 mètres est la distance moyenne courue par les hommes de 16 à 20 ans, 2113 mètres celle réalisée par leurs collègues plus agés (50 à 60 ans). Les performances sont en bonne corrélation avec la capacité maximum d'absorption d'oxygène ($r = 0{,}79$), si bien que sur la base de nos résultats, le test des 12 minutes, d'après *Cooper*, peut être conseillé pour l'évaluation de l'état d'entraînement, c'est-à-dire l'endurance humaine.

Les visiteurs du pavillon ayant participé au test de souplesse et de force ont été invités à pratiquer un test de 12 minutes, selon nos recommandations, une fois rentrés chez eux. Le résultat devait nous être communiqué sur une carte-réponse imprimée spécialement à cette fin et devait nous parvenir 1 mois après la fin de la Foire de Bâle. Malheureusement, la participation à cette action fut très faible, avec 2 pour cent des autres tests. Notamment les femmes ayant accompli ce test furent peu nombreuses, si bien qu'une évaluation statistique de leurs résultats de course n'est pas justifiée. Les résultats que nous ont communiqués les hommes sont légèrement en-dessous de ceux des sujets examinés au pavillon Sandoz; par contre, ils vont également en parallèle avec les résultats des deux tests d'endurance, compte tenu de l'âge des sujets. Dans ce sens, ces résultats qui nous sont parvenus par poste, représentent un complément très précieux, s'ajoutant aux résultats mesurés à la Foire même.

Conclusions

Pour ce qui est de la souplesse et de la force, la population suisse examinée au pavillon Sandoz ne diffère pas grandement de celle d'autres pays. L'endurance relativement importante du groupe examiné doit être interprétée avec prudence, pour les raisons déjà mentionnées.

Grâce au matériel statistique volumineux dont nous disposons depuis ce test, chacun peut obtenir des bases et des directives représentatives pour sa différenciation personnelle, dépendant de son âge et de son sexe, relatives aux trois composants importants de la «fitness». Chacun a donc la possibilité de vérifier son état de «fitness» momentané et de contrôler son amélioration au cours d'un entraînement d'endurance régulier. L'influence d'une activité sportive régulièrement pratiquée étant mesurable par les méthodes proposées très simples, nous nous promettons d'obtenir par ce moyen une motivation positive pour l'entraînement personnel. Si ces directives de test présentées au pavillon Sandoz ainsi que les résultats obtenus se diffusent dans un vaste réseau de la population, l'action aura atteint son but dans l'intérêt du maintien de notre santé publique.

Literaturverzeichnis

1 Altorfer, H.: Fitness-Test. Fit-Parade Nr. 10, Schweizerischer Landesverband für Leibesübungen, Bern 1975.

2 Atha, J.: Physical Fitness Measurements. In: L.A. Larson (Editor), Fitness, Health and Work Capacity; International Standards for Assessment. Macmillan Publishing Co. Inc., New York 1974.

3 Celikovsky S., I. Kuta, R. Reisenauer, J. Sukop and E. Tschernoster: Motor Performance Testing of Members of the Czech Sport Organisation. Faculty of Physical Education and Sports, Prague 1973.

4 Cooper, K.H.: Bewegungstraining. Fischer Verlag, Frankfurt a.M. 1970.

5 Documenta Geigy: Wissenschaftliche Tabellen, 7. Auflage. Geigy S.A., Basel 1968.

6 Eidg. Statistisches Amt: Villes et agglomérations urbaines en 1970. La Vie économique, avril 1972, p. 211–220.

7 Hettinger, Th.: Isometrisches Muskeltraining. G. Thieme, Stuttgart 1964.

8 Howald, H., E. Hanselmann und P. Jucker: Comparative Study on the Determination of Aerobic Power. In: G. Schönholzer (Editor), Standardization of Physical Fitness Tests, Birkhäuser Verlag, Basel 1974.

9 Howald, H.: Eine Ergospirometrie-Anlage mit on-line Datenverarbeitung durch Mikrocomputer. Acta Medicotech. **21**, 115–120 (1973).

10 Howald, H.: Auswirkungen sportlicher Aktivität auf den Stoffwechsel. Schweiz. med. Wschr. **104**, 1535–1538 (1974).

11 Ishiko. T. and E. Kurimoto: Report on I.C.S.P.F.T. Performance Test. In: G. Schönholzer (Editor), Standardization of Physical Fitness Tests. Birkhäuser Verlag, Basel 1974.

12 Rohmert, W.: Ermittlung von Erholungspausen für statische Arbeit des Menschen. Int. Z. angew. Physiol. einschl. Arbeitsphysiol. **18**, 123–164 (1960).

13 Ruskin, H.: Physical Performance Survey of Pupils Aged 15–18 in Israeli Secondary Schools. In: G. Schönholzer (Editor), Standardization of Physical Fitness Tests. Birkhäuser Verlag, Basel 1974.

14 Schönholzer, G.: Was ist Fitness? In: G. Schönholzer (Herausgeber), Fitness als Begriff und Ziel. Birkhäuser Verlag, Basel 1971.

15 Simons, J., G. Beunen and R. Renson: The Louvain Boys' Growth Study, Preliminary Report. Katholieke Universiteit te Leuven, 1974.

16 Simri, U., M. Sagiv and N. Hirsch: Comparison of two Methods of Testing forward Flexion of the Trunk. In· G. Schönholzer (Editor), Standardization of Physical Fitness Tests. Birkhäuser Verlag, Basel 1974.