Zeitschrift: Physiotherapie = Fisioterapia

Herausgeber: Schweizerischer Physiotherapeuten-Verband

Band: 32 (1996)

Heft: 7

Artikel: Influence de la pratique sportive sur la balance musculaire des rotateurs de l'épaule

Autor: Pocholle, M. / Codine, P. / Bernard, P.L. / Brun, V.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-929108

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: 08.08.2025

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

PRATIQUE

Influence de la pratique sportive sur la balance musculaire des rotateurs de l'épaule

M. Pocholle, M.CM.K, Chef de Service, Clinique Fontfroide, 1800 Rue de St-Priest, F-34000 Montpellier
P. Codine, Médecin Réducteur, Service central de RRF, Hôpital Lapeyronie, F-34295 Montpellier
P.L. Bernard, Docteur S.T.A.P.S, Centre Régional de Biologie et de Médecine du Sport, Parc Charles Hermann, F-06000 Nice
V. Brun, Médecin-chef, Clinique Fontfroide, 1800 Rue de St-Priest, F-34000 Montpellier

INTRODUCTION

Le jeu articulaire normal dépend de l'intégrité des structures articulaires et péri-articulaires et d'un fonctionnement biomécanique optimal lié à un bon équilibre entre groupes musculaires antagonistes. A l'épaule, l'équilibre des rotateurs est essentiel pour préserver la stabilité et assurer un centrage permanent de la tête humérale. L'évaluation isocinétique des muscles de l'épaule permet le calcul précis des ratio des muscles antagonistes. Plusieurs études ont rapporté des valeurs des ratio RI/RE chez des sujets non-sportifs (13, 18) et chez des sportifs de disciplines diverses (1, 4, 5, 12, 21, 24). Or ces travaux ne portent que sur l'analyse d'une catégorie de sujets bien définie sans comparer dans les mêmes conditions de tests les valeurs retrouvées dans les différentes populations.

Nous nous proposons, à partir de l'étude de quatre groupes de sujets, indemnes de toute pathologie de l'épaule, d'étudier les variations du ratio RI/RE en fonction de l'activité sportive pratiquée. Dans le même but, nous comparerons les valeurs retrouvées du côté dominant et du côté non-dominant afin de préciser l'influence de l'entraînement et d'une pratique sportive asymétrique sur la balance musculaire. Nous nous sommes volontairement limité à l'évaluation des rotateurs compte tenu de leur rôle majeur dans la stabilité de l'épaule et de l'efficience du geste sportif de lancer.

La notion de normalité du ratio RI/RE doit être discutée en fonction des caractéristiques de la population étudiée (âge, sexe, profession, activité physique) et en fonction des conditions de test. Chez le non-sportif, les valeurs des ratio RI/RE rapportées dans la littérature varient entre 1.3 et 1.5 (2, 13, 18) et une modification quelconque de ce ratio peut-être source de pathologies à type d'impingement ou d'instabilité (3, 23, 24). Ceci soulève une interrogation quant aux méthodes d'entraînement: Faut-il rechercher un équilibre musculaire correspondant aux valeurs normatives afin de prévenir toutes pathologies ou favoriser un déséquilibre induit par l'entraînement visant la recherche de performance?

MATÉRIELS ET MÉTHODES

Notre population est composée de 51 sujets de sexe masculin répartis en quatre groupes. Un groupe de 12 sujets sédentaires (non-athlètes) ne pratiquant pas d'activités sportives. Les valeurs de moyenne d'âge, de poids, de taille et d'écart type de cet échantillon sont respectivement de 25,6 ans (3,1), 76,3 kg (11,7) et 179,2 cm (8,2). Un second groupe de 12 athlètes (coureur) pratiquant la course à pied et licenciés à la Fédération Française d'Athlétisme. Les valeurs de moyennes d'âge, de poids, de taille et d'écart type de cet échantillon sont respectivement de 22,7 ans (3,1), 67,8 kg (5,3) et 177,2 cm (4,8). Un troisième groupe de 15 joueurs de tennis (tennis) licenciés à la Fédération Française de Tennis. Les valeurs de moyennes d'âge, de poids, de taille et d'écart type de cet échantillon sont respectivement de 25,7 ans (4,7), 70,6 kg (7,5) et 174,7 cm (3,9). Un dernier groupe de 12 joueurs de base-ball (baseb) membres du Centre National de Base-ball de Montpellier et licenciés à la Féderation Française de base-ball. Les valeurs respectives de moyennes d'âge, de poids et de taille de cet échantillon sont de 19,8 ans (2,6), 77,9 kg (10,3) et de 183,7 cm (7,1).

Les sujets ont été évalué sur dynamomètre isocinétique Biodex (Biodex Corp Shirley, New York). Après installation sur le siège d'évaluation et sanglage du tronc, chaque sportif bénéficie d'une période d'échauffement de deux minutes à une vitesse de 180°/sec. L'évaluation des muscles rotateurs internes et rotateurs externes s'effectue à 45° d'abduction de l'épaule, dans le plan de l'omoplate c'est-à-dire avec 30° d'antépulsion et sur 130° d'amplitude articulaire. L'amplitude de RE est de 85° et l'amplitude de RI de 45°, de part et d'autre d'une position de référence avant-bras en position horizontale. Les vitesses de test sont de 60, 180 et 300°/sec, les séries de mouvements étant respectivement de 5,5 et 10 répétitions. Une période d'une minute sépare chacune des séries de mouvements tandis qu'une période de 5 minutes est nécessaire à la préparation de l'évaluation du côté opposé et au nouvel échauffement. Lors de ce protocole, les paramètres de pic de couple, de puissance moyenne et de rapport rotateurs internes/rotateurs externes ont été retenus.

Les valeurs moyennes et de déviation standard ont été calculées pour l'essentiel des variables étudiées. La comparaison des quatre groupes de sujets pour les paramètres de pic de couple, de puissance moyenne et de ratio RI/RE a été réalisée par le test de Kriskal-Wallis avec un niveau de significativité retenu lorsque $p<0,05$. En ce qui concerne la comparaison des valeurs de ratio RI/RE en fonction du côté testé, nous avons retenu le test de Wilcoxon pour la comparaison des valeurs de pic de couple et du puissance et considéré les valeurs significatives lorsque $p<0,05$.

RÉSULTATS

Comparaison de valeurs de forces, de puissance et de ratios des 4 groupes:

Les résultats de l'analyse statistique des valeurs de pic de couple des quatre groupes de sujets, aux trois vitesses de travail du côté dominant et du côté opposé sont représentés dans le tableau I. Nous observons des valeurs significativement différentes entre les quatre groupes à 300°/sec en rotation interne du coté dominant ($p<0,03$) et en rotation externe du côté non dominant ($p<0,04$). Aucune différence statistique n'apparaît entre les groupes pour les autres

PT		60 DIR	60 DER	R	60 NIR	60 NER	R	180 DIR	180 DER	R	180 NIR	180 NER	R	300 DIR	300 DER	R	300 NIR	300 NER	R
NON-ATHL.	m	56,42	39,83	1,42	56,20	42,71	1,31	51,49	36,46	1,42	47,77	40,68	1,17	47,54	36,06	1,32	47,87	39,08	1,22
	sd	14,21	9,69	0,20	14,33	8,22	0,17	11,63	7,84	0,21	11,32	5,73	0,20	12,14	6,80	0,23	9,81	4,39	0,19
COUREURS	m	57,27	44,68	1,28	54,72	45,82	1,20	50,28	37,24	1,36	45,93	38,72	1,19	48,58	36,44	1,36	44,33	37,59	1,20
	sd	11,15	7,87	0,09	10,89	7,50	0,16	7,13	6,24	0,11	10,66	7,66	0,16	8,33	8,24	0,19	11,41	10,97	0,15
TENNISMEN	m	57,37	39,02	1,48	54,05	40,11	1,37	50,57	35,66	1,43	47,71	35,55	1,37	49,35	33,12	1,51	43,79	33,49	1,34
	sd	11,45	5,66	0,26	8,80	7,48	0,25	8,96	5,41	0,23	7,70	7,39	0,24	8,58	7,27	0,16	7,54	8,09	0,21
BASEB.	m	65,38	39,92	1,69	55,49	39,84	1,41	59,93	34,14	1,79	51,04	34,28	1,49	58,49	33,44	1,81	48,63	31,92	1,54
	sd	9,84	7,78	0,37	9,92	6,20	0,23	11,99	6,57	0,40	11,02	6,22	0,24	8,25	7,87	0,36	7,17	5,76	0,19
Sig		NS	NS	0,014	NS	NS	NS	NS	NS	0,013	NS	NS	0,002	0,03	NS	0,001	NS	0,04	0,001

Tableau 1: Moyennes et écart types des variables de pic de couple (PT) et de ratio RI/RE de pic de couple des 4 groupes de sujets aux trois vitesses. (DIR: Côté dominant, rotation interne. DER: Côté dominant, rotation externe. NIR: Côté non-dominant, rotation interne. NER: Côté non-dominant, rotation externe)

paramètres de force et de puissance moyenne. En ce qui concerne les ratio RI/RE calculés à partir des valeurs de pic de couple PTRI/PTRE (tableau I), les valeurs sont significativement différentes entre les groupes, avec une supériorité systématique du groupe des baseballeurs aux trois vitesses de 60°/sec ($p<0,01$), de 180°/sec ($p<0,01$) et 300°/sec ($p<0,001$) du côté dominant ainsi qu'à 180°/sec ($p<0,002$) et 300°/sec ($p<0,001$) du côté non dominant.

La comparaison des valeurs de puissance moyenne des quatre groupes de sujets, aux trois vitesses, du côté dominant et du côté opposé (tableau II) ne présente aucune différence significative tandis que l'analyse des ratio RI/RE calculés à partir des valeurs de puissance moyenne MPRI/MPRE rélève, comme pour les valeurs de pic de couple, des différences significatives entre les groupes et une supériorité systématique des valeurs du groupe des baseballeurs. Nous obtenons des différences significatives à 60°/sec ($p<0,005$), 180°/sec ($p<0,003$) et 300°/sec ($p<0,001$) du côté dominant ainsi qu'à 180°/sec ($p<0,001$) du côté non dominant.

Comparaison côté dominant – côté non-dominant groupe par groupe:

L'analyse statistique des ratio RI/RE des quatre groupes de sportifs, rélève des différences significatives entre les valeurs observées du côté dominant et du côté non dominant. En ce qui concerne les ratio de pic de couple PTRI/PTRE (figure 1a–d), nous observons une absence de différence significative pour le groupe des tennismen, des différences significatives à 180°/sec pour les sédentaires ($p<0,005$) et à 180°/sec ($p<0,004$) et 300°/sec ($p<0,02$) pour les athlètes, avec un rapport RI/RE plus élevé du côté dominant. Les baseballeurs présentent quant à eux une supériorité constante et statistiquement significative, du côté dominant par rapport au côté non-dominant, à 60°/sec ($p<0,03$), à 180°/sec ($p<0,05$) et à 300°/sec ($p<0,02$).

En ce qui concerne les ratios RI/RE de puissance moyenne MPRI/MPRE (figure 2a–d), nous obser-

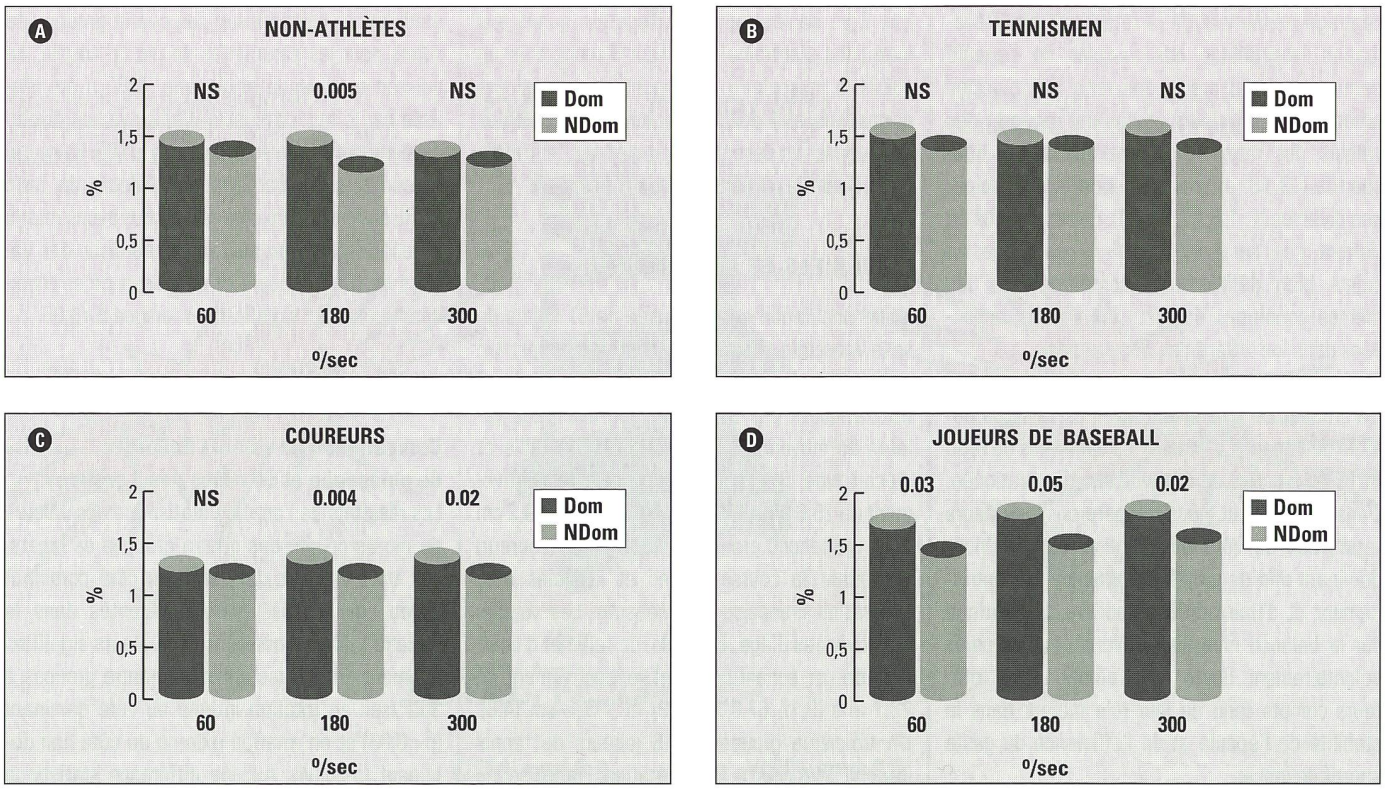


Figure 1a–d: Valeurs moyennes et significativité des ratio RI/RE de pic de couple des quatre groupes de sujet.

MP		60 DRI	60 DRE	R	60 NRI	60 NRE	R	180 DRI	180 DRE	R	180 NRI	180 NRE	R	300 DRI	300 DRE	R	300 NRI	300 NRE	R
NON-ATHL.	m	42,71	29,54	1,45	39,89	31,33	1,25	89,29	57,13	1,56	79,71	62,43	1,31	91,49	60,13	1,51	88,67	65,93	1,35
	sd	11,18	6,88	0,19	12,80	7,49	0,20	26,48	16,08	0,18	28,12	19,28	0,19	35,17	19,84	0,25	28,05	19,52	0,22
COUREURS	m	44,23	33,73	1,31	43,23	35,84	1,20	89,90	65,68	1,39	83,82	67,78	1,25	98,44	70,13	1,44	88,75	71,88	1,26
	sd	9,32	6,20	0,10	11,88	8,02	0,14	24,46	20,97	0,15	34,03	26,68	0,22	36,51	27,06	0,19	43,14	34,80	0,22
TENNISMEN	m	45,15	33,41	1,38	41,26	31,17	1,35	94,26	65,08	1,46	79,09	58,33	1,39	103,77	70,43	1,47	88,57	61,09	1,46
	sd	15,48	15,02	0,23	7,38	7,74	0,19	21,86	14,58	0,24	20,94	18,43	0,26	28,40	16,45	0,18	24,64	20,35	0,22
BASEB.	m	55,92	32,70	1,77	41,70	29,87	1,40	102,87	53,35	1,98	86,74	53,83	1,60	119,80	59,54	2,22	93,08	54,07	1,81
	sd	19,41	12,10	0,39	9,53	5,01	0,23	37,20	19,06	0,60	25,16	13,62	0,23	41,33	26,26	0,77	32,22	20,43	0,42
Sig		NS	NS	0,005	NS	NS	NS	NS	NS	0,003	NS	NS	0,008	NS	NS	0,001	NS	NS	0,001

Tableau 2: Moyennes et écart types des variables de puissance moyenne (MP) et de ratio RI/RE de puissance moyenne des 4 groupes de sujets aux trois vitesses. (DRI: Côté dominant, rotation interne. DRE: Côté dominant, rotation externe. NRI: Côté non-dominant, rotation interne. NRE: Côté non-dominant, rotation externe)

vons également une absence de différence significative pour le groupe des tennismen. Il existe des différences significatives pour les sédentaires à 60°/sec ($p<0,005$) et à 180°/sec ($p<0,002$), ainsi que pour les athlètes à 180°/sec ($p<0,03$) et 300°/sec ($p<0,01$). Les baseballeurs présentent de nouveau une supériorité constante et statistiquement significative du côté dominant aux vitesses de 60°/sec ($p<0,02$), 180°/sec ($p<0,02$) et 300°/sec ($p<0,02$).

DISCUSSION

L'étude des ratio RI/RE, tant pour le pic de couple que pour la puissance moyenne, objective dans notre étude des différences significatives entre les quatre groupes de sujets. Chez les baseballeurs, le ratio RI/RE est systématiquement supérieur, et de façon significative, aux trois autres groupes. Les valeurs que nous retrouvons pour le ratio PTRI/PTRE, varient chez les baseballeurs de 1,69 à 60°/sec à 1,81 à 300°/sec pour le côté dominant. A l'opposé, les valeurs des sédentaires et des athlètes vont de 1,28 à 60°/sec à 1,32 à 300°/sec pour ce même côté. Les tennismen ont entre ces deux extrêmes, des valeurs moyennes et régulières proches de 1,5 quelque soit la vitesse de test du côté dominant. Pour le ratio MPRI/MPRE, en ce qui concerne le côté dominant, les valeurs varient chez les baseballeurs de 1,77 à 60°/sec à 2,22 à 300°/sec. Pour les sédentaires, les athlètes et les tennismen, les résultats sont homogènes avec des variations allant de 1,31 à 60°/sec à 1,51 à 300°/sec. Nos résultats sont conformes aux résultats publiés (1, 4, 5, 12) qui objectivent une nette supériorité des RI sur les RE. Cette supériorité est cependant variable d'une étude à l'autre en fonction de l'activité considérée, du paramètre étudié, de la vitesse de test et de la position de test retenue.

Variations des ratio en fonction de l'activité

Les valeurs de ratio RI/RE que nous avons notées pour les sédentaires et les athlètes, sont iden-

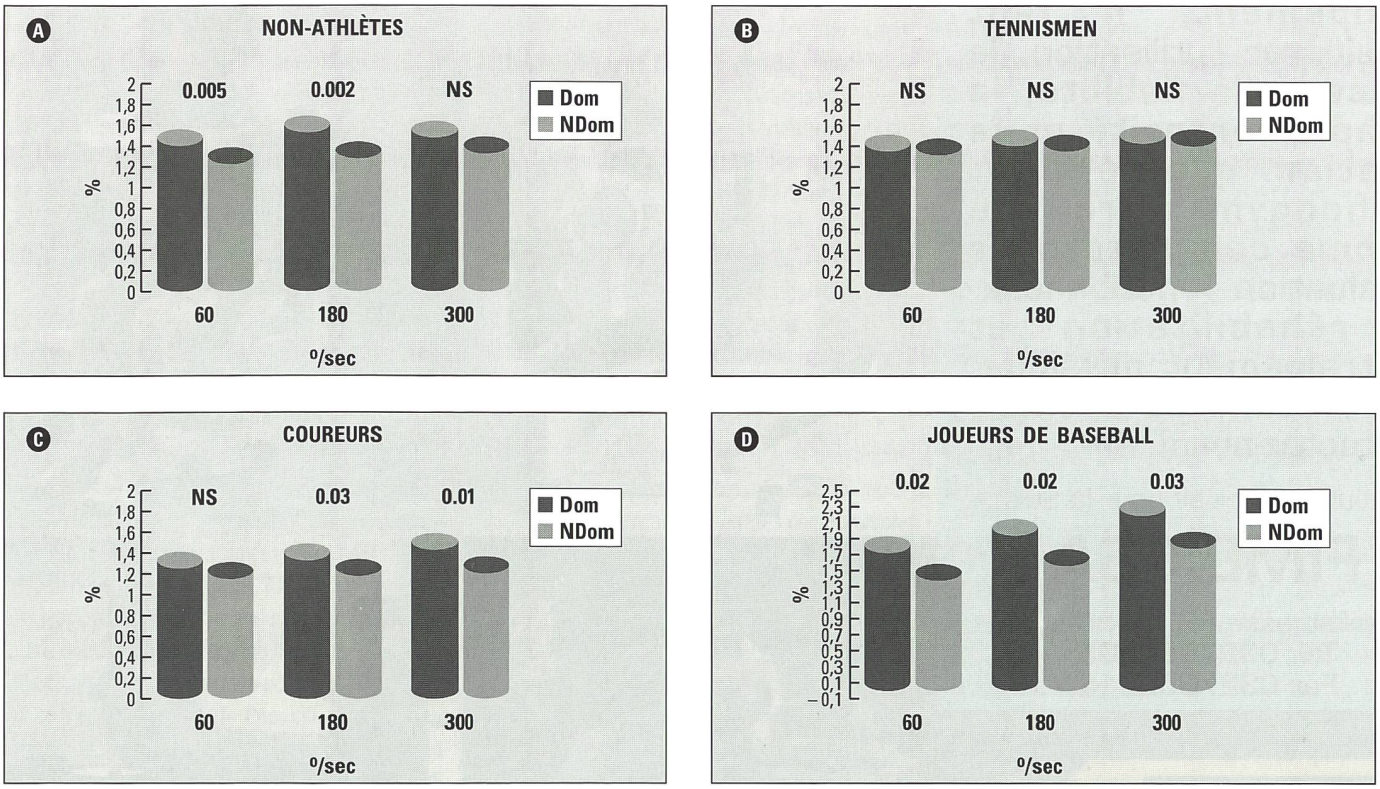


Figure 2a–d: Valeurs moyennes et significativité des ratio RI/RE de puissance moyenne des quatre groupes de sujets.

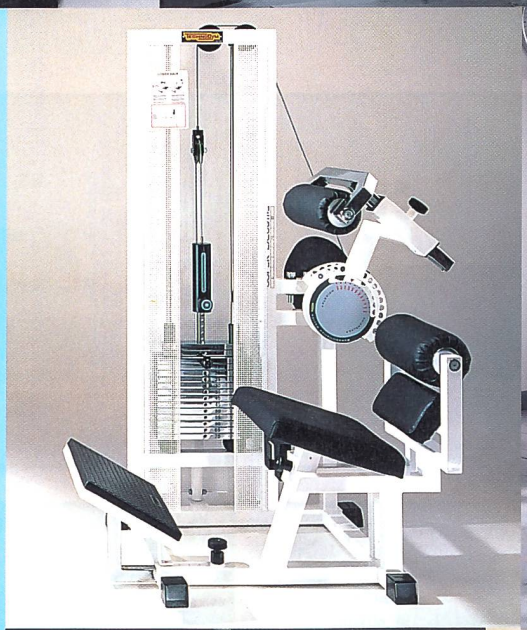
Avant d'acheter un nouvel équipement, considérez l'option Technogym!

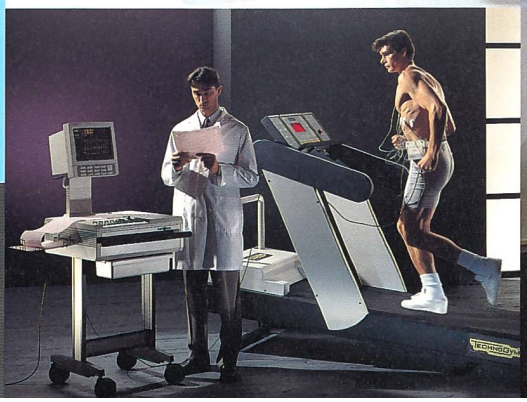
Avant d'acheter un nouvel équipement, il faut considérer l'utilisation, le concept, la fiabilité, la complémentarité et la relation qualité/prix. Technogym offre une gamme complète pour l'évaluation fonctionnelle, la réhabilitation et l'entraînement physique. Donc avant de décider, contactez-nous!

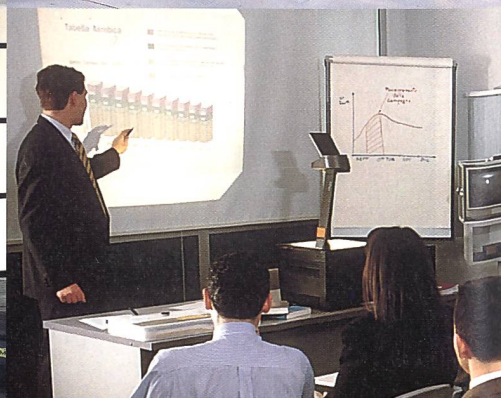
Distributeur exclusif pour la Suisse

FIMEX SA

Werkstrasse 36, 3250 Lyss
Tel. 032/850505
Fax 032/850515







TECHNOGYM®
ITALY
WELLNESS & BIOMEDICAL

tiques aux résultats énoncés par Barttlet (2), Ivey (13), Murray (18) chez les sédentaires, allant de 1,3 à 1,5. Cette similitude de résultats entre athlètes et sédentaires se justifie par la spécificité de l'activité sportive qui ne sollicite pas l'épaule de façon prépondérante. Pour les tennismen, Chandler (5) retrouve des ratio sensiblement supérieurs aux nôtres, compris entre 1,54 et 1,68 du côté dominant. Les positions de tests différentes entre son étude et la nôtre ainsi que l'absence de correction de la gravité dans l'étude de Chandler (5) peuvent expliquer les différences de résultats entre nos deux études. En ce qui concerne des baseballeurs, nos valeurs sont légèrement supérieures à celles précédemment retrouvées (1, 4, 12) si l'on considère le pic de couple et très nettement supérieures si l'on considère la puissance moyenne. Ainsi, Alderink et Kuch (1), notent des valeurs entre 1,4 et 1,51, Brown (4) des valeurs entre 1,38 et 1,68 et Hinton (12) des valeurs allant jusqu'à 1,69. Nous tenterons ultérieurement de fournir une explication à ces différences.

Variations du ratio en fonction du côté testé

Pour le pic de couple, dans la population de baseballeurs, les valeurs moyennes de ratio vont de 1,69 à 1,81 côté dominant et de 1,41 à 1,54 du côté non-dominant ($0,02<p<0,05$). Pour la puissance moyenne, les valeurs moyennes vont de 1,77 à 2,22 du côté dominant et de 1,4 à 1,81 du côté non-dominant ($0,02<p<0,03$). Cette supériorité du côté dominant est également retrouvée par Pedegana (21) et Wilk (24), alors que Alderink et Kuch (1) et Brown (4) ne la notent pas; toutes ces études portant sur des baseballeurs. Chez les nons sportifs, Ivey (13), ne retrouve pas de différences entre les deux côtés testés alors que Warner (23) retrouve cette différence. Chez les tennismen, Chandler (5) note une supériorité du côté dominant à vitesse lente alors que cette différence disparaît à vitesse rapide.

Explications des variations de ratio

Il faut considérer d'une part les variations de ratio entre notre étude et les données de la littérature liées à des critères méthodologiques et d'autre part les variations entre les différentes populations testées dans cette étude. Quatre positions de test sont adoptées dans la littérature: debout coude au corps et fléchi à 90° (4, 16, 17), debout ou assis bras à 90° d'abduction (13, 24), couché bras à 90° d'abduction (1, 20). Or il a été montré des variations de force des rotateurs de l'épaule en fonction de la position d'abduction et du positionnement de l'épaule dans le plan frontal ou dans le plan de la scapula. Greenfield (11) retrouve un accroissement de la force des RE lorsque le test est réalisé épaule à 40° d'abduction dans le plan frontal comparativement à une position à 40° d'abduction dans le plan de l'omoplate. Hinton (12) comparant la force des rotateurs dans deux positions, debout coude au corps et en décubitus dorsal avec le membre supérieur à 90° d'abduction, observe une plus grande force des RE dans la deuxième position de test. Croisier (6), note également une plus grande force des RE lorsque le test est effectué épaule à 90° d'abduction comparativement à la position épaule à 45° d'abduction dans le plan frontal en décubitus dorsal. Pour notre part, nous avons opté pour une position de test à 45° d'abduction dans le plan de la scapula et en position assise afin de limiter les risques de conflit sous-acromial. Ce choix peut expliquer la nette supériorité du ratio RI/RE par rapport aux études précédentes concernant les baseballeurs. Quoiqu'il en soit, il semble qu'une uniformisation des positions de test s'impose pour permettre des comparaisons inter-études et la réalisation d'une méta-analyse. A cette conception rigoureuse mais trop limitative on peut associer la nécessité de déterminer pour chaque activité sportive une position de test idéale, fournissant le plus de données pertinentes pour une stricte évaluation mais aussi pour guider l'entrainement sportif.

La vitesse de test est également un facteur de variation du ratio. Brown (4), Mc Master (16), Mc Master (17), Wilk (24), ont montré que le ratio RI/RE augmentait avec la vitesse alors que Chandler (5), Alderink et Kuch (1) ont déterminé qu'il existait pas d'influence significative de la vitesse de test sur les valeurs de ratio. Le mouvement sportif de lancer au base-ball, de service au tennis qui sollicite les RI à grande vitesse peut expliquer une partie des modifications observées.

La dernière remarque d'ordre méthodologique concerne les caractéristiques des populations testées. Les différences d'age, de niveau de pratique sportive et de postes occupés (lanceurs/joueurs de champ), influent sur le ratio. Ainsi, Alderink et Kuch (1) retrouvent des valeurs de ratio RI/RE assez basses et situées entre 1,4 et 1,51 pour une population de jeunes baseballeurs (14—21 ans) alors que Brown (4) note des valeurs de 1,38 chez les joueurs de champ et de 1,68 chez les lanceurs. Ces éléments sont très importants car ils fournissent une explication au modifications du ratio mais rendent les comparaisons inter-études difficiles et limitent la catégorisation des populations à des groupes très bien définis quant à leur activité sportive.

Le deuxième facteur de variation du ratio correspond à la spécificité du geste sportif. Nos résultats montrent une certaine hiérarchie en fonction de l'activité sportive pratiquée. Les sédentaires et les athlètes ont les ratio les plus bas puis on retrouve le groupe des tennismen et enfin les baseballeurs qui ont les ratio RI/RE les plus élevés. Chez les baseballeurs, et en particulier chez les lanceurs, l'activité sportive est caractérisée par la répétition d'un même geste de lancer. Or ce geste sollicite tout particulièrement les RI non seulement en excentrique dans la phase d'armer mais aussi en concentrique à vitesse rapide dans la phase d'accélération avant le lancer de la balle proprement dit. Ceci a été démontré par les études électromyiographiques au cours du geste sportif (14, 22). Le travail des RI est caractérisé, dans le but d'une plus grande efficacité du geste, par une contraction maximale mais aussi par une accélération importante, le geste de lancer se faisant à une vitesse de 5000 à 7000 degrés par seconde (7).

D'autre part, ce recrutement des RI est d'autant plus important que le niveau de pratique sportive est élevé. En effet, Bradley et Tibone (3), Glousman (9) et Gowan (10) ont montré par une étude électromyographique que les professionnels recrutent plus les RI et tout particulièrement le sous-scapulaire durant la phase d'accéleration que les joueurs de niveau inférieur. Il faut cependant souligner le rôle joué par les RE en fin de lancer. Durant cette phase, la contration excentrique des ces muscles permet le contrôle de la décélération et le centrage de la tête humérale. Cependant la forte contraction excentrique des RE durant le geste de lancer peut, comme l'a montré Ellenbecker (8), ne pas avoir de traduction sur la force concentrique évaluée pendant le test. Ces deux éléments peuvent expliquer le fort accroissement du ratio RI/RE chez les sportifs. Les tennismen recrutent eux aussi préférentiellement les RI durant les gestes de service et de smash (19, 22), mais la diversité des gestes, des prises de raquette au cours de cette activité peut expliquer le moindre développement des RI et donc, les valeurs de ratio plus basses dans ce groupe. Le ratio RI/RE chez les tennismen a des valeurs comprises entre celles des baseballeurs et celles des deux autres groupes d'athlètes et de sédentaires. En effet, dans ces deux populations l'exercise physique n'entraîne pas un développement particulier des RI. Il semble donc à la faveur de cette étude qu'une activité spécifique est susceptible d'entraîner une modification du ratio RI/RE.

Signification du ratio en fonction de l'activité

Le ratio RI/RE n'est pas une valeur constante. En effet, avec d'autres (1, 5, 12, 24), nous avons montré que le ratio se modifie en fonction de l'activité sportive. Ceci remet donc en cause la notion de normalité du ratio RI/RE. Il semble préférable de parler de normalité du ratio en fonction d'une population considérée, de son âge, de son activité sportive spécifique, et de

son niveau de pratique. Chez le non sportif, la valeur normale se situe entre 1,3 et 1,5. Par contre, chez les sportifs sollicitant intensivement leur RI, comme les baseballeurs, la valeur normale se rapproche de 2. Cette notion est très importante à prendre en compte en pathologie. En effet, le lien entre modification du ratio RI/RE et la survenue d'une pathologie de l'épaule (à type d'impingement ou d'instabilité) a été fait par certains (3, 15, 23, 24). Ceci mérite d'être nuancé. En effet, dans notre étude aucun des sujets testés n'avait d'antécédents de pathologie de l'épaule. Il ne peut être considéré comme à l'origine d'une pathologie qu'une valeur de ratio qui s'écarte de la norme du groupe considéré. D'autre part, une modification du ratio RI/RE ne doit pas être systématiquement considérée comme pathogène. Il existe vraisemblablement chez les sportifs des phénomènes d'adaption permettant à l'ensemble des structures articulaires de supporter les contraintes engendrées par la pratique sportive et le déséquilibre musculaire relatif induit par celle-ci. La question qui se pose alors chez le sportif est de maintenir ce déséquilibre, témoin ou garant de la performance, ou, au contraire, de rechercher un rééquilibrage musculaire dans un but de prévention de pathologies de surmenage, mais avec le risque de remettre en cause la performance. Pour répondre exactement à ces interrogations, il est nécessaire d'une part de définir l'influence d'une pratique sportive spécifique sur la fonction musculaire de l'épaule et d'autre part de déterminer, pour chaque activité sportive, la relation pouvant éventuellement exister entre la survenue d'une pathologie ou surmenage et la modification du ratio RI/RE.

CONCLUSION

A partir de l'étude de quatre groupes d'activité physique différente, nous avons pu montrer l'influence significative de l'activité sportive sur la balance musculaire des rotateurs de l'épaule. La répétition d'un geste spécifique comme le lancer au baseball, qui sollicite tous particulièrement les rotateurs internes, fait augmenter le ratio RI/RE à des valeurs voisines de 2. Dans d'autres pratiques sportives telle que le tennis ou la course à pied, où le geste sportif n'induit pas une prédominance d'un groupe musculaire sur un autre, les valeurs de ratio restent prochent de 1,5 et correspondent aux valeurs retrouvées chez les sujets non sportifs.

Ces modifications de ratio ne sont pas systématiquement génératrices de pathologies tendino-musculaires de l'épaule. La définition de valeurs normatives de ratio RI/RE est donc nécessaire pour chaque type de sport. En effet, à partir de ces valeurs normatives, il pourra être établi un équilibre entre recherche de perfomances, avec la modification du ratio qui la caractérise, et recherche de prévention des dysfonctionnements liés à la pratique sportive.

RÉSUMÉ

Les auteurs ont évalué la force musculaire isocinétique des rotateurs internes et externes de l'épaule, en position assise à 45° d'abduction dans le plan de la scapula, de 51 sujets répartis en quatre groupes de 12 sédentaires, 12 athlètes, 15 tennismen et 12 baseballeurs. Les tests ont recherché les valeurs de pic de couple et de puissance moyenne. A partir de ces valeurs, les ratio RI/RE ont été calculés. La comparaison des ratio des quatre groupes objective une progression du ratio avec l'activité sportive pratiquée. Les sédentaires et les athlètes ont des ratio voisins des valeurs retrouvées pour les sujets non-sportifs (1,3 à 1,5). Les tennismen ont des ratio proches de 1,5 alors que les baseballeurs ont des ratio allant de 1,6 à 2,2, la comparaison côté dominant/non-dominant objective une absence de différence significative entre les deux côtés pour les tennismen, une supériorité du côté dominant pour les sédentaires et les athlètes dans certaines conditions (180°/sec pour les sédentaires et 300°/sec pour les sédentaires et les athlètes). Chez les baseballeurs, le ratio RI/RE est systématiquement plus élevé du côté dominant. Ces résultats font discuter sur l'influence de la pratique sportive sur le ratio RI/RE et nécessite la détermination de valeurs normatives du ratio RI/RE en fonction des caractéristiques de la population étudiée.

Références

1) ALDERINK G.J., KUCK D.J.: Isokinetic shoulder strength of high school and college-aded pitchers. J. Orthop sports Phys Ther 7: 163–172, 1986.
2) BARTLETT L.R., STOREY M.D., SIMONS B.D.: Measurements of upper extremity torque production and ist relationship to throwing speed in the competitive athlete. Am J Sports Med 17: 89–91, 1989.
3) BRADLEY J.P., TIBONE J.E.: Electromyiographic analysis of muscle action about the shoulder. Clin Sports Med 10 (4): 789–804, 1991.
4) BROWN L.P., NIEHUES S.L., HARRAH A., YAVORSKY P., HIRSHMAN H.P.: Upper extremity range of motion and isokinetic strength of the internal and external shoulder rotators in major league baseball players. Am J Sports Med 16: 577–585, 1988.
5) CHANDLER T.J., KIBLER W.B., STRACENER E.C., ZIEGLER A.K., PACE B.: Shoulder strength, power, and endurance in college tennis players. Am J Sports Med 20 (4): 455–458, 1992.
6) CROISIER J.L., MOMMER R., LHERMEROUT C., CRIELAARD J.M.: Bilan isocinétiques des rotateurs internes et externes d'épaule: importance du positionnement articulaire, in Masson (eds): Pathologie de la coiffe des rotateurs de l'épaule. Pathologie Locomotrice 26, 1993, pp 193–199.
7) DILLMAN C.J., FLEISIG G.S., WERNE S.L., ANDREWS J.R.: Biomecanics of the shoulder in sports: throwing activities. Forum Medicus I–IV. 1991.
8) ELLENBECKER T.S., DAVIES G.J., ROWINSKI M.J.: Concentric versus eccentric isokinetic strengthening of the rotator cuff. Am J Sports Med 16 (1): 64–69, 1988.
9) GLOUSMAN R.E., BARRON J., JOBE F.W., PERRY J., PINK M.: An electromyiographic analysis of the elbow in normal and injured pitchers with medical collateral ligament insuffiency. Am J Sports Med 20 (3): 311–317, 1992.
10) GOWAN I.D., JOBE F.W., TIBONE J.E., PERRY J., MOYNES D.R.: A comparative electromyographic analysis of the shoulder during pitching. Am J Sports Med 15 (6): 586–590, 1987.
11) GREENFIELD B.H., DONATELLI R., WOODEN M.J., WILKES J.: Isokinetic evaluation of the shoulder rotational strength between the plan of the scapula and the frontal plane. Am J Sports Med 18 (2): 124–127, 1990.
12) HINTON R.Y.: Isokinetic evaluation of shoulder rotational strength in high school baseball pitchers. Am J Sports Med 16: 274–279, 1988.
13) IVEY F.M., CALHOUN J.H., RUSCHE K., BIERSCHENK J.: Isokinetic testing of shoulder strength: normal values. Arch Phys Med Rehab 66: 384–386, 1985.
14) JOBE F.W., MOYNES D.R., TIBONE J.E., PERRY J.: An EMG analysis of the shoulder in pitching: a second report. Am J Sports Med 12 (3): 218–220, 1984.
15) LEROUX J.L., CODINE P., THOMAS E., POCHOLLE M., MAILHE D., BLOTMAN F.: Isokinetic evaluation of rotational strength in normal shoulder and shoulder with impingement syndrome. Clin Orthop Red Res 304: 108–115, 1994.
16) MC MASTER W.C., LONG S.C., CAIOZZO V.J.: Isokinetic torque imbalances in rotator cuff of elite water polo players. Am J Sports Med 19 (1): 72–75, 1991.
17) MC MASTER W.C., LONG S.C., CAIOZZO V.J.: Torque changes in swimming athletes. Am J Sports Med 20 (3): 323–327, 1992.
18) MURRAY M.P., GORE D.R., GARDNER G.M., MOLLINGER L.A.: Shoulder motion and muscle strength of normal men and women in two age groups. Clin Orthop 192: 268–273, 1985.
19) MOYNES D.R., PERRY J., ANTONELLI D.J., JOBE F.W.: Electromyography and motion analyses off the upper extremity in sports. Phy Ther 66 (12): 1905–1911, 1986.
20) OTIS J.C., WARREN R.F., BACKUS S.I., SANTNER T.J., MABREY J.D.: Torsque production in the shoulder of the normal young adult male. Am J Sports Med 18 (2): 119–124, 1990.
21) PEDEGANA L.R., ELSNER R.C., ROBERTS D., LANG J., FAREWELL V.: The relationsship of upper extremity stength to throwing speed. Am J Sports Med 10: 352–354, 1982.
22) PERRY J.: Anatomy and biomechanics of the shoulder in throwing, swimming, gymnastics and tennis. Cli Sports Med 2 (2): 247–270, 1983.
23) WARNER J.P., MICHELI L.J., ARSLANIAN L.E., KENNEDY J., KENNEDY R.: Patterns of flexibility, laxity, and strengh in normal shoulders with instability and impingement. Am J Sports Med 18 (4): 366–375, 1990.
24) WILK K.E., ANDREWS J.R., ARRIGO C.A., KEIRNS M.A., ERBER D.J.: The strength characteristics of internal and external rotator muscles in professional baseball pitchers. Am J Sports Med 21 (1): 61–66, 1993.

Neu

ergo_bike

Modelle Basis, Fitness PC, Professional, REHA + Studio

Vergleichen Sie das Preis-Leistungs-Verhältnis. Sie werden positiv überrascht sein!

Cockpit, übersichtlich + bedienungsfreundlich

- 19 Festprogramme
- 4 Individualprogramme
- Wirbelstrombremse
- Cardiopulse-Set

PC-Schnittstelle MS DOS

FRITAC MEDIZINTECHNIK AG
8031 Zürich
Hardturmstrasse 76
Telefon 01-271 86 12
Fax 01-271 78 35

fritac

keller
Simon Keller AG

ANATOMISCHE MODELLE LEHRTAFELN

sind eine unentbehrliche Ausbildungshilfe. Naturgetreu bis ins kleinste Detail dargestellt, machen sie funktionelle Zusammenhänge und Abläufe leichter erklärbar und verständlicher.

Wir sind spezialisiert auf moderne Einrichtungen und Fachbedarf für:
• Physiotherapie • Massage • Fitness • Besonnung • Riesenauswahl
Fachbücher

Unser aktuelles Lieferangebot:
Kofferliegen, Massageliegen, Gymnastikliegen, Therapieliegen, Vojta/Bobath-Liegen, Decken-Schlingen-Geräte, Rollen, Keile, Kissen, Überzüge, Papierauflagen, Massagegeräte, Elektrotherapiegeräte, UV/IR-Bestrahlungsgeräte, Fitness-, Gymnastik- und Rehabilitationsgeräte, Saunas, Solarien, Hypermiefango, Wärme- und Kältepackungen, Massage- und Einreibemittel, Heilbäder, Ölbäder, Bade-Extrakte, Sauna-Konzentrate, Reinigungs- und Desinfektionsmittel, Kabinenwäsche, Berufskleider und NEU: individuelle und praxisgerechte Einrichtungen für Empfang, Warteraum, Behandlungs- und Besprechungszimmer

25 JAHRE/ANS
AUSWAHL QUALITÄT SERVICE
CHOIX QUALITÉ SERVICE

Ihre direkte Nummer für Massage/Physio 034 23 08 38

keller
Simon Keller AG
CH-3400 Burgdorf, Lyssachstrasse 83
Tel. 034 22 74 74 + 75 Fax 034 23 19 93

❒ Ich besichtige Ihren Show-Room am .....
❒ Ich bitte um Beratung durch Aussendienstmitarbeiter
Ich bitte um Zustellung
❒ Gesamtkatalog ❒ Lehrmaterialkatalog
Meine Adresse und Telefonnummer:

PH 7/96