

*MINISTERE DE LA SANTE
REGION LORRAINE
INSTITUT DE FORMATION
EN MASSO-KINESITHERAPIE DE NANCY*

RECHERCHE STATISTIQUE DE LA NORME DE L'ANGLE Q

Rapport de travail écrit personnel
présenté par Audrey SQUADRONI
étudiante en 3ème année de
kinésithérapie
en vue de l'obtention du diplôme d'état
de masseur-kinésithérapeute
1995-1996

SOMMAIRE

RESUME

1. INTRODUCTION	1
2. MATERIEL ET METHODE	2
2.1. Population	2
2.2. Matériel	3
2.2.1. Goniomètre	3
2.2.2. Crayon dermatographique	4
2.2.3. Feuille marquée de l'angulation 30°	4
2.3. Méthode	4
2.3.1. Conditions de l'examen	4
2.3.1.1. Position du sujet	4
2.3.1.2. Position du thérapeute	5
2.3.2. La goniométrie	5
2.3.3. Repères osseux	6
2.3.4. Palpations des repères	6
2.3.4.1. E.I.A.S.	6
2.3.4.2. Le grand trochanter	6
2.3.4.3. Le tubercule externe du condyle externe ...	7
2.3.5. Prise de mesure	8
3. RESULTATS	10
3.1. Présentation des résultats	10
3.2. Traitements statistiques des résultats	10
3.2.1. Concernant la norme	10
3.2.2. Concernant le sexe	10
3.2.3. Concernant le sport	11
3.2.4. Concernant la latéralité	11

3.2.5. Concernant sexe et latéralité	.....	11
4. DISCUSSION	.....	12
4.1. Choix des paramètres	.....	12
4.1.1. Choix de la population	.....	12
4.1.2. Choix des conditions d'examen	.....	12
4.1.2.1. Le goniomètre	.....	12
4.1.2.2. Choix de la position décubitus dorsal	.....	13
4.1.2.3. Choix de l'angulation 30°	.....	13
4.2. Discussion	.....	14
4.2.1. Norme de l'angle Q	.....	14
4.2.2. Discussion sur la différence entre homme et femme de l'angle Q	.....	17
4.2.3. Incidences du sport sur l'angle Q	.....	20
4.2.4. Incidences de la latéralité	.....	22
4.2.5. Incidences de la latéralité et du sexe	.....	22
5. CONCLUSION	.....	22

RESUME

Ce mémoire réalisé dans le cadre de l'obtention du diplôme d'état de masseur-kinésithérapeute, a pour but d'évaluer l'angle d'antéversion et de rétroversion de bassin, appelé l'angle Q. La population choisie est une population de 82 étudiants kinésithérapeutes et ergothérapeutes d'une moyenne d'âge de 22 ans. Cette étude est réalisée grâce à un traitement statistique qui ne s'attache pas uniquement à la normalité de l'angle Q, mais élargit son traitement aux incidences du sexe, de la pratique du sport dans l'enfance et de la latéralité.

Les résultats obtenus donnent une moyenne de 130° (avec un angle de 125° pour les femmes et 135° pour les hommes), et montrent une incidence de la danse et de la gymnastique qui ont tendance à fermer l'angle (125°).

1. INTRODUCTION

Le bassin est une ceinture osseuse qui forme la base du tronc et sert de point d'attache aux membres inférieurs. Chaque individu présente un bassin dans une position qui lui est spécifique. Dans le plan sagittal, il peut être soit antéversé, soit rétroversé, soit dans une position neutre. Une technique de bilan permet d'étudier la position du bassin : il s'agit de la mesure de l'angle Q.

L'angle Q se définit par l'intersection de deux droites : l'une passant par l'épine iliaque antéro-supérieure (E.I.A.S.) et le grand trochanter (G.T.) et l'autre joignant ce même G.T. et le condyle externe du fémur. (Figure 1)

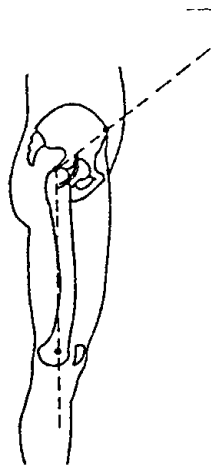


Figure 1 : Angle Q

Cet angle permet donc d'effectuer le bilan de l'antéversion et de la rétroversion du bassin, au même titre que d'autres méthodes, les lignes de HUC étant les plus connues. Cet angle fait partie intégrante du bilan

statique objectif du train porteur (en charge et en décharge). Ainsi, si cet angle est inférieur à l'angle moyen, le bilan mettra en évidence une antéversion de bassin chez le sujet étudié. Au contraire, si cet angle est supérieur à l'angle moyen, nous serons en présence d'un sujet présentant une rétroversion de bassin.

Dans ce mémoire, nous allons essayer de voir s'il existe une norme statistique de l'angle Q et d'objectiver également les incidences du sexe, du sport, et d'en déduire les conséquences kinésithérapiques.

2. MATERIEL ET METHODE

2.1. Population

Elle se compose de 82 personnes (réparties en 41 garçons et 41 filles), toutes étudiantes en kinésithérapie - Ergothérapie à l'école de Nancy.

La tranche d'âge se situe entre 18 et 29 ans pour les hommes, et 18 à 24 pour les femmes.

La majorité de cette population se dit sportive ou pratiquant un sport plus d'une fois par semaine. Nous noterons, par ailleurs, le sport pratiqué pendant la croissance, ainsi que la latéralité du sujet (membre supérieur) et le pied d'appel (membre inférieur).

Les sujets choisis ne présentent pas d'antécédents médico - chirurgicaux au niveau de la hanche et du bassin. Toutefois, nous précisons les antécédents au niveau des deux membres inférieurs, pour voir s'il y a incidence sur l'angle Q.

exemple : cas 61

en 1993 : fracture du tibia droit traitée orthopédiquement par plâtre

2.2. Matériel

Le matériel utilisé comprend les éléments suivants :

2.2.1. Goniomètre

Celui-ci est souple, transparent, comprenant une graduation de 0 à 17 cm sur chaque branche ainsi qu'une angulation en degré au niveau du centre du goniomètre, et d'un tracé rectiligne longitudinal au milieu de chaque branche. (Figure 2)

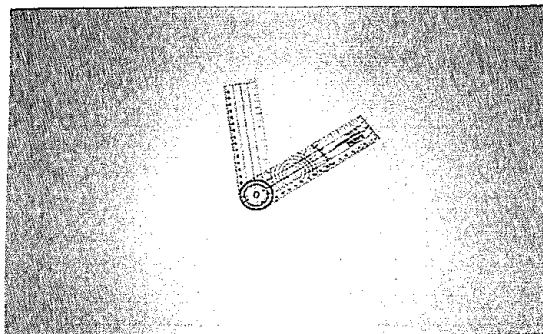


Figure 2 : Goniomètre de Cochin

La souplesse du goniomètre permet de le manier avec plus de facilité au niveau de l'E.I.A.S..

L'inconvénient de ce goniomètre serait qu'il possède des branches trop courtes. Nous verrons dans le paragraphe 223, comment remédier à cet inconvénient, pour obtenir une mesure la plus correcte possible.

2.2.2. Crayon dermatographique

Celui-ci a pour but de noter, sur le sujet, les différents repères osseux. (Figure 3)

2.2.3. Feuille marquée de l'angulation 30°

Il s'agit d'une feuille que l'on place entre les pieds du sujet et le mur, le sujet étant en décubitus dorsal.

Elle présente une angulation de 30°, de part et d'autre d'une verticale. Le sujet posera ses pieds sur les repères dessinés sur la feuille. (Figure 3)

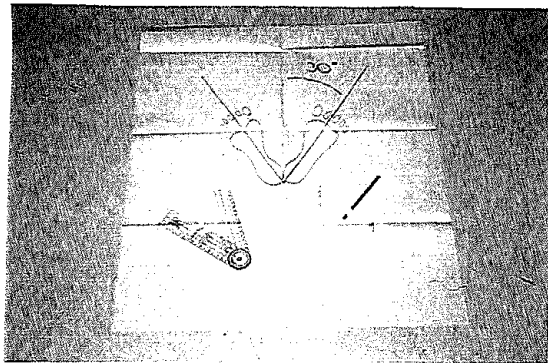


Figure 3 : Matériel

Remarque : les chiffres sont reportés dans le tableau de l'annexe I et dans l'annexe II.

2.3. Méthode

2.3.1. Conditions de l'examen

2.3.1.1. Position du sujet

Le sujet est placé en décubitus dorsal sur une table de kiné, les membres inférieurs étant en rectitude, les pieds reposant à 90° contre le mur sur la feuille décrite précédemment, en position de référence. (Figure 4)

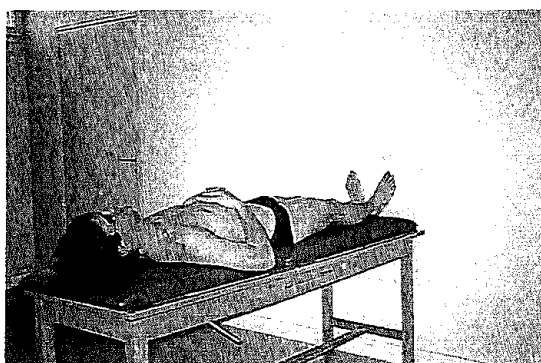


Figure 4 : Position du sujet

2.3.1.2. Position du thérapeute

Il se place du côté homolatéral à la région étudiée. Arbitrairement, la hanche droite a été choisie pour l'étude de l'angle Q. Donc l'examineur se place du côté droit, ceci lui permettant une bonne approche des repères osseux.

2.3.2. La goniométrie

Pour effectuer une goniométrie précise, il faut :

- un goniomètre adapté à la mesure que l'on veut prendre
- une bonne palpation des repères
- marquer les repères

2.3.3. Les repères osseux

Pour l'étude de l'angle Q, trois repères osseux vont nous intéresser :

- l'E.I.A.S.
- le G.T.
- le tubercule externe du condyle externe du fémur

2.3.4. Palpation des repères

Selon les auteurs de (1), la simple pression manuelle combinée à de petits mouvements tangentiels au plan palpé, permet de détecter le plan osseux sous-jacent.

2.3.4.1. E.I.A.S.

Anatomiquement, l'os coxal (bord antérieur) est concave en avant et en haut. Il présente l'E.I.A.S. où s'insère le Sartorius et le ligament inguinal. En longeant la crête iliaque, nous tombons sur un rebord saillant qu'est l'E.I.A.S.. En continuant, nous sentons une dépression. Il s'agit du rebord inférieur de l'E.I.A.S. que nous marquons au crayon dermatographique par une croix. Nous prendrons soin d'éviter le glissement de la peau, lors de la palpation, car cela fausserait la goniométrie. (Figure 6)

2.3.4.2. Le grand trochanter

Anatomiquement, le G.T. est une éminence quadrangulaire supérolatérale qui présente une face latérale convexe, une face médiale, un bord supérieur, un bord antérieur, un bord postérieur et un bord inférieur. Le G.T. se situe à la face supérolatérale de la cuisse. Or à ce niveau, il existe souvent un panicule adipeux important, de même qu'un

groupe musculaire imposant. Pour obtenir une bonne palpation de cette région, il faut que les muscles soient relâchés à ce niveau . Ensuite, le repérage s'effectue à l'aide du pouce (I), de l'index (II) et du majeur (III) : le I et le III sur le bord antérieur et postérieur, le II sur le bord supérieur du G.T.. Une fois le G.T. repéré totalement, nous nous attardons sur le bord antéro-supérieur du G.T. (repéré avec le II) que nous marquons d'une croix au crayon dermatographique. (Figure 6)

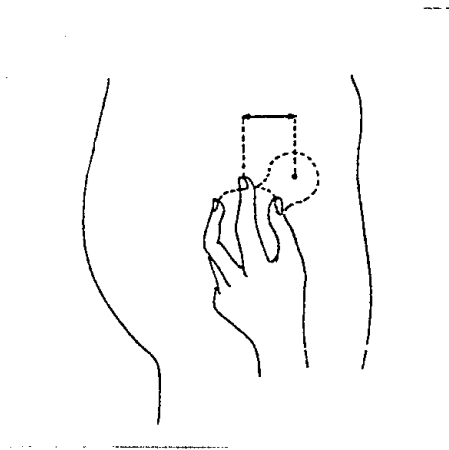


Figure 6 : Repérage du G.T.

2.3.4.3. Le tubercule externe du condyle externe

Le tubercule externe du condyle externe se situe à la face latérale de l'épiphyse distale du fémur. La peau, à ce niveau, présente un tissu graisseux moins important qu'à la face interne.

En dehors de la rotule, sur la face externe du condyle externe est palpable le tubercule externe. Cependant, comme le précisent les auteurs de (1), la palpation est parfois rendue difficile par le passage de la bandelette de Maissiat. (Figure 7)

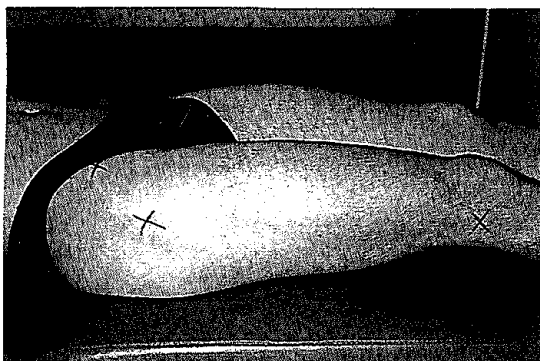


Figure 7 : Marquage des repères osseux

2.3.5. Prise de mesure

Une fois les repères marqués, nous allons placer le goniomètre de la manière suivante :

- le centre du goniomètre se situe au niveau du bord antéro-supérieur du G.T.
- la branche fixe B1 se place au niveau de l'E.I.A.S.
- la branche fixe B2 se trouve en direction du tubercule externe du fémur (Figure 8)

L'inconvénient de ce goniomètre est qu'il possède des branches trop courtes, ne permettant pas d'atteindre le tubercule externe à partir du G.T.. De ce fait, ne permet pas de repérer de manière précise le tubercule.

Pour pallier à cet inconvénient, après avoir repéré le G.T. et le tubercule, nous tracerons à l'aide d'un réglet une ligne joignant ces deux repères (Figure 9). Donc, lors de la prise de mesure, il ne restera plus qu'à suivre avec le goniomètre la ligne précédemment décrite (ceci

grâce au tracé rectiligne longitudinal au milieu de la branche B2).
(Figure 10) (Annexe II)

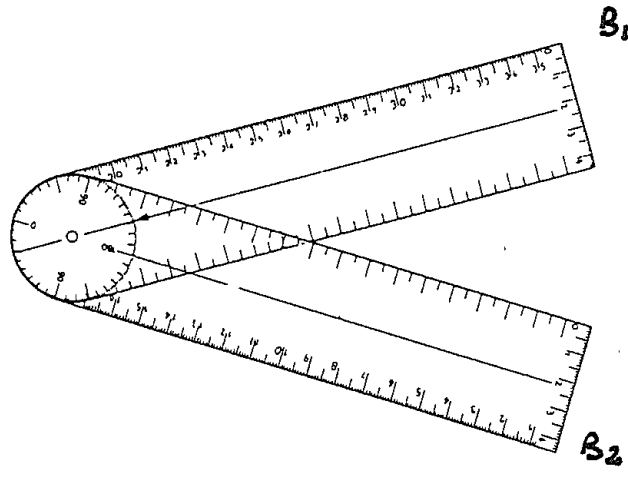


Figure 8 : Les branches du goniomètre

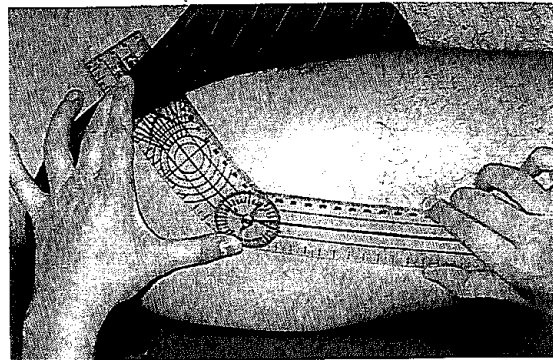
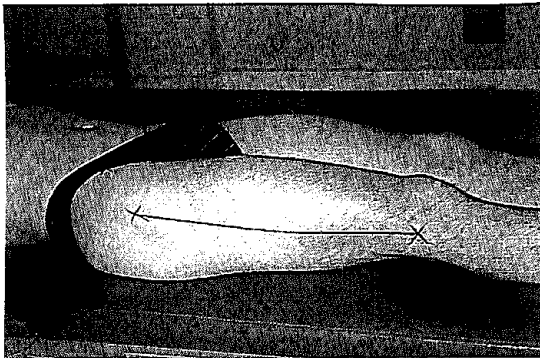


Figure 9 et Figure 10 : Prise de mesure

3. RESULTATS

3.1. Présentation des résultats

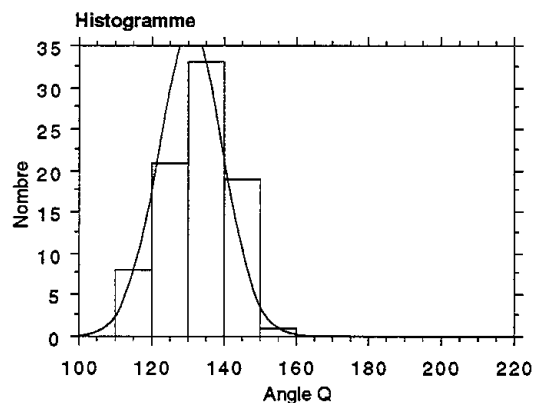
Les résultats statistiques se présentent sous forme de tableau, d'histogrammes et de graphes.

Il s'agit de statistiques descriptives qui s'intéressent à la moyenne de l'angle Q de la population étudiée, aux incidences du sexe, de la latéralité, aux effets cumulés du sexe et de la latéralité et enfin aux incidences du ou des sports pratiqués pendant l'enfance (en particulier la danse et la gymnastique).

3.2. Traitement statistique des résultats

3.2.1. Concernant la norme

Statistiques descriptives	
Angle Q	
Moy.	130,829
Dév. Std	8,792
Erreur Std	,971
Nombre	82
Minimum	113,000
Maximum	151,000
# Manquants	0



3.2.2. Concernant le sexe

Tableau des Moy. pour Angle Q

Effets: Sexe				
	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
F	41	126,805	7,760	1,212
M	41	134,854	7,945	1,241

Tableau d'ANOVA pour Angle Q

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Sexe	1	1328,049	1328,049	21,535	<.0001
Résidus	80	4933,561	61,670		

Modèle II estimation des composants de la variance: 30,887

3.2.3. Concernant le sport

Tableau des Moy. pour Angle Q
Effets: GymDanse

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
0	63	132,365	8,340	1,051
1	19	125,737	8,523	1,955

Tableau d'ANOVA pour Angle Q

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
GymDanse	1	641,322	641,322	9,129	,0034
Résidus	80	5620,287	70,254		

Modèle II estimation des composants de la variance: 19,56

3.2.4. Concernant la latéralité

Tableau des Moy. pour Angle Q
Effets: Latéralité

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
D	70	130,914	8,741	1,045
G	12	130,333	9,471	2,734

Tableau d'ANOVA pour Angle Q

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Latéralité	1	3,457	3,457	,044	,8340
Résidus	80	6258,152	78,227		

Modèle II estimation des composants de la variance: •

3.2.5. Concernant sexe et latéralité

Tableau des Moy. pour Angle Q
Effets: Sexe * Latéralité

	Nombre	Moy.	Dév. Std	Err. Std
F, D	35	127,086	7,872	1,331
F, G	6	125,167	7,521	3,070
M, D	35	134,743	7,931	1,341
M, G	6	135,500	8,758	3,575

Tableau d'ANOVA pour Angle Q

	DDL	Somme des carrés	Carré moyen	Valeur de F	Valeur de p
Sexe	1	828,878	828,878	13,163	,0005
Latéralité	1	3,457	3,457	,055	,8154
Sexe * Latéralité	1	18,342	18,342	,291	,5909
Résidus	78	4911,762	62,971		

4. DISCUSSION

Avant l'étude proprement dite de la discussion, intéressons nous au choix des paramètres utilisés lors de l'examen.

4.1. Choix des paramètres

4.1.1. Choix de la population

La tranche d'âge étudiée permet d'avoir les avantages suivants : une population dont la croissance est terminée, et donc dont le développement ostéo-myo-articulaire est achevé.

Par ailleurs, le fait qu'il s'agisse d'étudiants permet d'avoir une population dont la morphologie n'est pas modifiée par une activité professionnelle.

4.1.2. Choix des conditions d'examen

4.1.2.1. Le goniomètre

Nous avons choisi d'utiliser le goniomètre de Cochin car il présente certains avantages.

En effet, ces avantages sont les suivants :

- tout d'abord, le centre du goniomètre est précis, car il s'agit d'un goniomètre en plastique transparent, ce qui permet une superposition parfaite entre le centre du goniomètre et le G.T..

- ensuite les branches du goniomètre restent fixées, une fois la mesure prise, à la différence du goniomètre de Houdre par exemple, où les branches sont beaucoup plus mobiles. Ceci limite donc la possibilité d'erreur lors de la prise de mesure.

- enfin, la souplesse du goniomètre permet de courber la branche B1 sur le repère de l'E.I.A.S.. Ceci a l'avantage d'obtenir une bonne précision du repérage de l'E.I.A.S. (Figure 11)

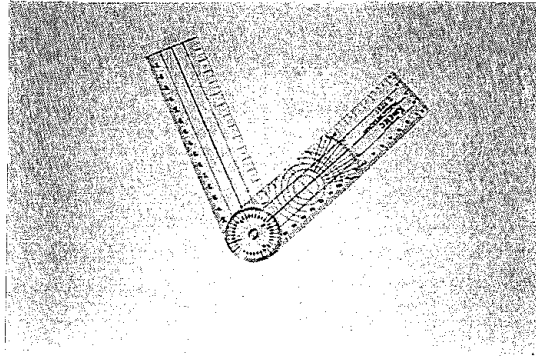


Figure 11 : Goniomètre

Le seul inconvénient de ce goniomètre a été cité dans le chapitre 2 paragraphe 235, ainsi que la méthode utilisée pour y remédier.

4.1.2.2. Choix de la position décubitus dorsal

Il est à préciser que d'après (1), les mesures sont approximativement les mêmes que le sujet soit debout en attitude spontanée, ou en décubitus strict. De plus, la position debout est peu stable : la pression palpatoire risque de provoquer l'oscillation du sujet. Par ailleurs, cette position est plus confortable aussi bien pour le sujet que pour le thérapeute.

4.1.2.3. Choix de l'angulation 30°

L'axe des pieds est ouvert de 30° par rapport au plan sagittal. Il s'agit comme le précisent les auteurs de (2), d'une position artificielle.

Cependant, cette dernière place le sujet dans une position qui sera reproductible lors de chaque examen d'un même sujet.

4.2. Discussion

4.2.1. Norme de l'angle Q

Tout d'abord, il faut préciser que des angulations de un, deux degrés (c'est-à-dire un angle de 132, 133°, ...) n'ont aucune valeur en kinésithérapie. Selon (2), les écarts acceptés sont de l'ordre de cinq degrés (c'est-à-dire 130 - 135°, ...). C'est pourquoi, nous allons arrondir les chiffres obtenus dans le chapitre 3. Lors de la prise de mesure, nous avons choisi d'affiner les angulations pour obtenir une moyenne la plus correcte possible.

Le traitement statistique de la norme de l'angle Q montre que cet angle, dans la population étudiée, tout sexe confondu, est de 130°. Nous pouvons affirmer ce résultat du fait du p. qui est inférieur à 0,005 (p étant le coefficient de probabilité).

De plus, la courbe de Gausse (chapitre 3 paragraphe 321) montre une population qui se répartit selon la loi normale. Ceci signifie donc davantage que cet angle Q, pour la population étudiée, est fiable.

L'écart type de l'angle étudié correspond à la moyenne des différences individuelles par rapport à la moyenne arithmétique. Il permet donc de voir à partir de la moyenne (ici 130°), s'il existe des écarts importants entre les angles trouvés. Par exemple l'angle 130° peut très bien être la moyenne d'une série de 100° d'un côté, et de 160° de l'autre. Dans notre cas, l'écart type est de 8,792. Cela signifie donc que les écarts sont peu importants et qu'ils restent concentrés.

La médiane est de l'ordre de 131° . Elle est donc très proche de la moyenne qui est exactement $130,829$. Elle correspond à la valeur qui partage la population en deux parties de même effectif. Nous aurons donc 41 personnes avec un angle inférieur à 131° et 41 personnes avec un angle supérieur à 131° . Ceci a pour but également de vérifier la fiabilité de la mesure.

Pour les auteurs de (1), cet angle varierait de 25° pour les extrêmes, autour de l'angulation $135 - 140^\circ$. Certes, ici, les écarts oscillent de 113° pour le minimum, à 151° pour le maximum, mais ils sont toutefois moins importants.

L'angle Q permet donc, aux kinésithérapeutes d'effectuer le bilan de l'antéversion - rétroversion de bassin. Cela signifie donc, d'une manière stricte, que le sujet présentant un angle supérieur à 130° est rétroversé, et qu'un sujet présentant un angle inférieur à 130° est antéversé. (Figures 12 - 13 et 14)

Toutefois, en pratique, nous ne pourrions affirmer qu'un sujet présentant un angle de 135° sera réellement rétroversé (inversément pour l'antéversion). En effet, un écart de 5° ne peut placer dans un cas le sujet en rétroversion (quand l'angle est égal à 135°) et dans l'autre cas, le sujet en position "correcte" de bassin (quand l'angle est égal à 130°). Nous pourrions par contre dire que le sujet a tendance à la rétroversion. De plus, il est facile d'obtenir une différence de 5° entre deux kinésithérapeutes, car les prises de mesures varient souvent d'un kinésithérapeute à l'autre.

Un bilan, quel qu'il soit, dans le cas qui nous intéresse de l'antéversion et de la rétroversion de bassin, doit toujours s'effectuer par un même

kinésithérapeute et déboucher sur l'étude des causes et des conséquences du problème trouvé.

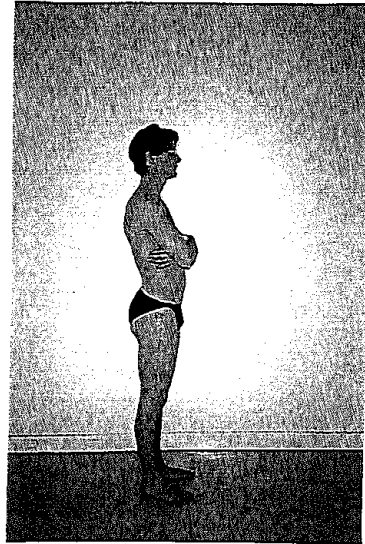


Figure 12 : Position neutre



Figure 13 : Position antéversée
(exagérée)



Figure 14 : Position rétroversée
(exagérée)

Par ailleurs, comment pourrait-on expliquer la différence entre un sujet qui présente un angle de 113° et celui qui présente un angle de 151° ?

Comme nous le verrons dans un chapitre suivant, l'origine de cette variation peut être une différence anatomique de l'extrémité supérieure du fémur (comme la tête fémorale).

En effet si nous prenons l'exemple de la tête fémorale, celle-ci se développe sous l'influence des contraintes mécaniques appliquées sur la tête fémorale.

Il faudrait étudier, dans l'avenir, les conséquences de certaines contraintes appliquées à la tête fémorale, au niveau de l'angle d'antéversion et de rétroversion.

4.2.2. Discussion sur la différence entre homme et femme de l'angle Q

La différence de morphologie entre un homme et une femme est évidente. Nous nous sommes donc demandés s'il existait une variation de l'angle Q en fonction du sexe.

Le traitement statistique montre qu'effectivement, les hommes présentent un angle de 135° , et que les femmes, par contre, présentent un angle de 125° . De la même façon que pour le paragraphe 421, ces chiffres sont significatifs ($p < 0,0001$).

Il est donc intéressant de noter cette différence de 10° entre les hommes et les femmes. Par ces mesures, nous pouvons dire qu'une femme a plus tendance à l'antéversion de bassin, et qu'un homme a plus tendance à la rétroversion de bassin.

Toutefois, il est à préciser que toutes les filles ne sont pas antéversées, comme le montre le cas 65 où l'angle est égal à 142° pour une fille, et réciproquement pour les garçons qui ne sont pas tous rétroversés (exemple cas 36 où l'angle est égal à 122°). Nous pouvons nous poser la question de savoir quelles pourraient être les causes de cette différence entre les hommes et les femmes ?

Plusieurs hypothèses peuvent être envisagées :

- une différence de morphologie des os coxaux pourrait, en effet, être responsable d'une variation de l'angle Q. Par exemple, pour Kamina (3), l'épine iliaque antéro-supérieure est plus déjetée en dehors chez une femme que chez un homme, et donc l'angle pourrait en être diminué (par rapprochement de l'E.I.A.S. vers le grand trochanter). De plus, Kapandji signale que le bassin de la femme est plus large que celui de l'homme, donc les os coxaux (et de ce fait les E.I.A.S.) avec leur orientation différente peuvent faire varier l'angle.

- de même, une différence anatomique des extrémités supérieures du fémur pourrait être à l'origine de cette différence homme - femme, voire de tout le fémur. Par exemple, il faudrait savoir si l'angle de déclinaison du col fémoral est plus grand ou plus petit chez la femme (normalement égal à 15°). (Figure 15)

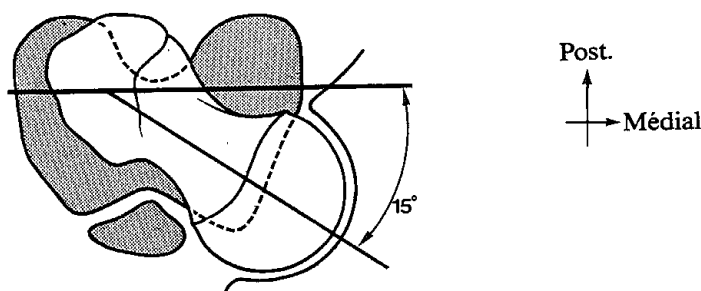


Figure 15 : Angle d'antéversion du col fémoral

Ou également savoir si l'obliquité du fémur (oblique, bas, médialement) varie en fonction du sexe. De plus, une étude sur l'incidence de la longueur des membres inférieurs sur l'angle Q aurait pu, peut-être, apporter des renseignements supplémentaires sur la différence homme - femme.

Pour répondre à toutes ces hypothèses, un examen radiologique aurait été nécessaire.

Le port de talons est un mode féminin fréquent. Il est la source souvent de troubles de la statique qui peuvent évoluer rapidement vers des lombalgies. Le port de talons entraîne en effet, une position de la cheville en équin. Les femmes vont avoir une démarche particulière, car elles vont effectuer une lordose lombaire associée à une antéversion de bassin, pour maintenir l'équilibre du corps. En effet, ceci a pour but de déplacer le centre de gravité vers l'avant. L'utilisation trop fréquente de talons hauts ou même de mauvaises chaussures peut donc entraîner des compensations de type hyperlordose et antéversion de bassin et peut donc expliquer cette différence entre hommes et femmes. Toutefois, la population féminine étudiée a une moyenne d'âge de 22 ans, donc nous ne pouvons pas affirmer que cette différence est due au port de talons car le port de talons s'effectue le plus souvent après cet âge-là.

De plus, des déformations isolées comme le recurvatum, le valgum de genou beaucoup plus fréquent chez la femme, peuvent engendrer des compensations sus-jacentes au niveau des hanches et du bassin, en provoquant une antéversion de bassin.

Par ailleurs, cette différence peut s'expliquer par la prédominance de certains sports pratiqués pendant l'enfance tels la gymnastique, la danse, comme nous allons le voir dans le chapitre suivant.

4.2.3. Incidences du sport sur l'angle Q

Nous nous sommes intéressés aux conséquences qu'avaient la gymnastique, la danse et / ou la gymnastique rythmique et sportive (G.R.S.), sur l'angle Q, car lors de la prise de mesure, les résultats étaient approximativement de l'ordre de 125°.

Le traitement statistique a permis de conclure que les personnes ayant pratiqué un ou plusieurs sports cités précédemment (19 sur 82) présentent un angle de 125°, alors que les autres sujets n'ayant pas pratiqué ces sports pendant leur enfance ont un angle de 135° (ceci étant significatif du fait du $p < 0,0034$).

La gymnastique et la danse ont donc tendance à diminuer l'angle Q. Ces deux sports sollicitent énormément les hanches, demandent beaucoup d'antéversion de bassin et de souplesse de toutes les articulations (surtout la coxo-fémorale).

Ces sports nécessitent une perception, une connaissance du schéma corporel de l'individu parfaite, pour pouvoir évoluer correctement, ainsi qu'une bonne dissociation lombo-pelvi-fémorale et une souplesse extrême de la coxo-fémorale, pour obtenir des mouvements gracieux et harmonieux. Cette dissociation se fait plus facilement dans le sens de l'antéversion pour la danse. Les gymnastes doivent davantage jongler entre les mouvements d'antéversion pour la chorégraphie et les exercices sollicitant une extension du rachis, et des mouvements de rétroversion pour "gagner" fesses et ceinture abdominale (lors de l'appui

tendu renversé par exemple ou lors de certains agrès comme les barres asymétriques). Chez les danseurs, nous avons tous remarqué l'attitude en rotation externe des membres inférieurs, en charge comme en décharge ; c'est-à-dire les pieds tournés vers l'extérieur. La rotation externe est très sollicitée dans la danse et cette amplitude peut expliquer le faible angle Q chez les danseurs.

En effet, il existe chez les danseurs une rétroversion des cols fémoraux qui placent les membres inférieurs en rotation externe (c'est-à-dire que l'angle de déclinaison est inférieur à 15°). Ceci provoque alors le recul des grands trochanters vers l'arrière et de ce fait ferme l'angle Q. Nous pouvons noter, par ailleurs, que la mise en rotation externe de 30° lors de la prise de mesure favorise le mécanisme cité précédemment.

Les contraintes appliquées aux articulations coxo-fémorales sont importantes et peuvent par la suite engendrer des pathologies particulières.

Ainsi, une étude réalisée en 1989 (Annexe III), sur des danseurs professionnels a montré une fréquence plus élevée de coxarthrose par rapport à la population générale, ainsi qu'une insuffisance de couverture de la tête fémorale dans le cotyle. Nous pouvons donc nous demander si l'angle de couverture de la tête fémorale influe sur l'angle de déclinaison du col fémoral, ou inversement. Il serait intéressant de l'étudier car pour l'instant, nous ne pouvons répondre à la question.

Donc gymnastique et danse sollicitent les hanches, demandent beaucoup d'antéversion de bassin, et peuvent provoquer à longue échéance des pathologies spécifiques.

4.2.4. Incidences de la latéralité

Le traitement statistique n'a pu conclure à un effet de la latéralité sur l'angle Q. Il faut noter que la population des gauchers dans la population est peu importante (10 sur 82) et nous pouvons penser que le manque de résultats vient du nombre peu élevé de gauchers dans la population.

4.2.5. Incidences de la latéralité et du sexe

De la même façon que précédemment, le traitement statistique n'a pu permettre d'affirmer que l'effet cumulé du sexe et de la latéralité a une conséquence particulière sur l'angle Q.

5. CONCLUSION

En conclusion, nous pouvons donc retenir que l'angle Q, pour la population étudiée est de 130° , qu'une différence existe entre homme et femme, qu'elle n'est cependant pas très conséquente (125° pour les femmes, 135° pour les hommes) et que le sport pratiqué pendant l'enfance peut prédisposer à une antéversion (gymnastique, danse) ou à une rétroversion.

Toutefois, il faut prendre en compte le fait que la population choisie représente une tranche d'âge bien précise et qu'en aucun cas nous ne pouvons affirmer que ce chiffre concerne toute la population. De plus, quelques modifications auraient pu être apportées à la réalisation de ce mémoire . Premièrement, un examen de l'équilibre du bassin aurait pu être envisagé, en vérifiant la hauteur des E.I.A.S., ou à l'aide d'un niveau

à bulles à branches (ceci ayant pour but d'éviter les erreurs dues à une rotation ou une bascule du bassin).

Pour les mêmes raisons, nous aurions pu prendre la mesure de l'angle Q au niveau des deux branches.

Un examen radiologique aurait pu apporter les réponses concernant les hypothèses du paragraphe 42.

Bien des questions restent en suspend dans ce mémoire pouvant déboucher, dans l'avenir, sur l'étude plus approfondie du bilan de l'antéversion et de la rétroversion de bassin par d'autres techniques.

BIBLIOGRAPHIE

1. GENOT C., LEROY A., PIERRON G., PENINOU G., DUFOUR M. - Les bilans du membre inférieur - Kinésithérapie Membre inférieur - Paris : Flammarion médecine-sciences, 1983. - p. 21 - 22, 29 - 29, 56. ; 2..
2. GENOT C., NEIGER H., LEROY A., PIERRON G., PENINOU G., DUFOUR M. - Bilans et mesures - Kinésithérapie Principes - Paris : Flammarion médecine-sciences, 1983. - p. 37. ; 1.
3. KAMINA P. - Ostéologie des membres - Paris : Maloine, 1986. - 148 p. - Anatomie introduction à la clinique.

ANNEXES

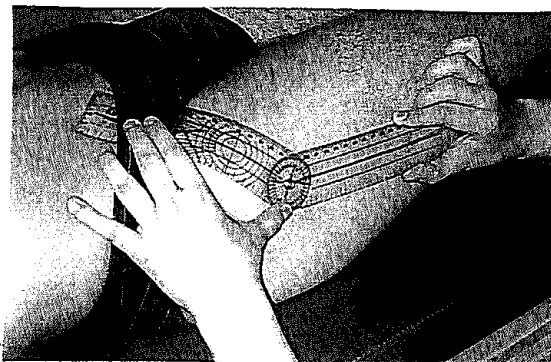
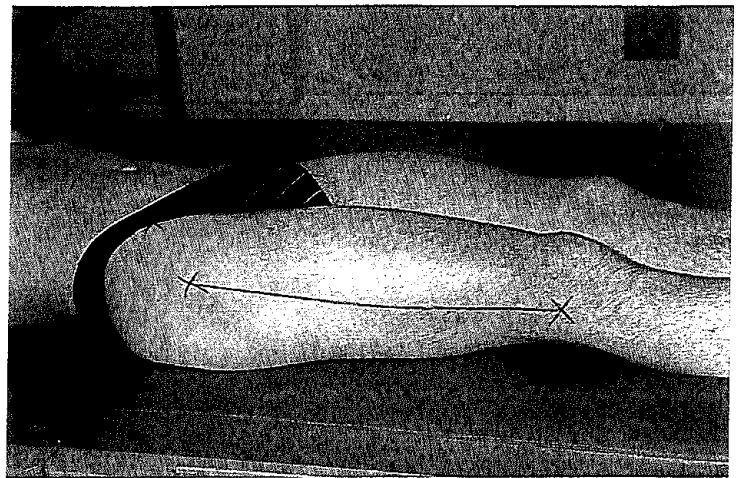
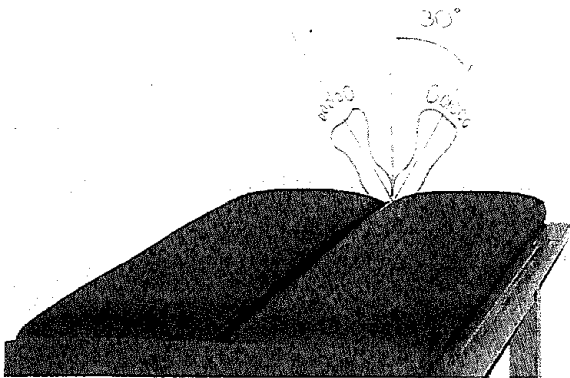
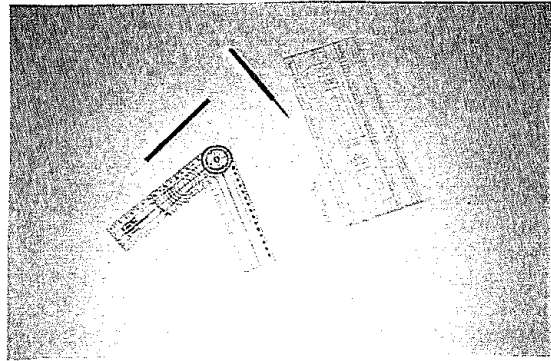
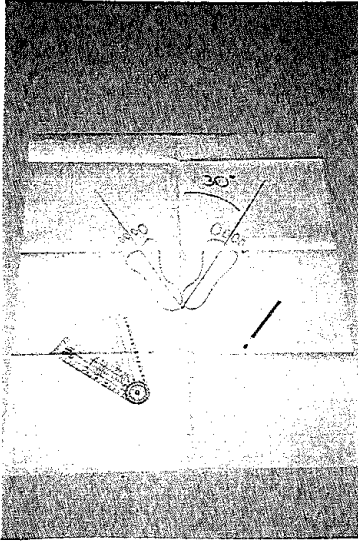
ANNEXE I

N°	Sexe	Date de naissance	Latéralité	Antécédents	Sport			Angle Q
1	M	6/12/70	D	0	1			131
2	M	23/09/68	D	0	2	3	4	135
3	M	17/04/72	D	0	3			123
4	M	28/05/74	D	0	7			141
5	M	10/02/70	D	0	7	4	15	131
6	M	1/02/73	D (pied G)	0	5	6		120
7	M	27/11/73	D	0	7			140
8	M	1/01/72	D	0	11			141
9	M	4/09/74	D	0	8	9		151
10	M	1/11/67	D	0	10			129
11	M	31/01/74	D	0	5	3	1	138
12	M	22/08/72	D	0	3	8	1	131
13	M	10/09/74	G	0	1			141
14	M	27/10/71	D	0	1			140
15	M	20/03/74	D	0	1			132
16	M	6/11/73	D	0	12			131
17	M	25/09/73	D	0	3	14		141
18	M	5/02/72	D	0	3	1		140
19	M	21/06/74	D	0	13	17	9	113
20	M	5/11/74	D	0	9	4	15	131
21	M	12/06/77	D	0	4	15		149
22	M	15/08/72	D	0	18	5		142
23	M	4/01/66	D	0	3			149
24	M	4/04/74	D	tendinite achille 94	3	16	15	134
25	M	31/07/72	D	0	12			141
26	M	12/06/72	D	0	3	8		132
27	M	14/05/75	D	ligamentoplastie genou G	0			133
28	M	5/11/73	D	entorse 2 chevilles	1			130
29	M	1/08/75	D	angiome hanche D	1			139
30	M	2/05/73	D	entorse cheville	1			133
31	M	23/01/73	D	Ml D + court 1 cm	2			131
32	M	24/06/73	D	0	3	15		131
33	M	19/09/74	D	0	3	5		140
34	M	23/03/76	D	0	12	19	3	130
35	M	9/12/71	G	0	0			142
36	M	21/03/73	D	MAC INTOSH bilatéral ,entorses chevillesD (2)	7	5	20	122
37	M	27/04/73	D (pied G)	entorse LLI G 93	5			140
38	M	30/11/74	G	0	2	21		140
39	M	18/05/71	G	0	7	1	9	130
40	M	3/09/71	D	0	8			138
41	M	20/03/73	D	0	0			123
42	F	15/05/73	D	0	22			118
43	F	24/10/72	D	0	4	15		140
44	F	13/08/74	D	0	17	3		130
45	F	27/03/73	D	0	0			121
46	F	11/08/74	D	0	18	9		139
47	F	24/03/74	D	0	19			118
48	F	3/10/75	D	0	19	5	15	132
49	F	5/06/75	D	0	18	15		120
50	F	27/06/72	D	0	18	8	4	123
51	F	17/07/72	D	0	17	18	22	120
52	F	29/09/76	G	0	18			118
53	F	7/10/76	G	0	7			122
54	F	13/05/75	D	0	17	15		113
55	F	24/01/75	D	0	17	20		119
56	F	24/12/70	G	0	17	20		121
57	F	1/12/75	D	0	4	15		119
58	F	27/04/75	D	0	15	3		130
59	F	3/06/75	D	0	17			120
60	F	17/04/73	D	0	7			130
61	F	30/08/71	D	fracture tibia D platré	5	23		121
62	F	3/05/75	D	0	17			131
63	F	21/06/74	D	0	17	20		123
64	F	16/05/74	D	0	5	15		130
65	F	13/04/74	D	entorse cheville D	15	5		142
66	F	7/02/74	D	0	17	22		129
67	F	7/05/75	D	0	15			130
68	F	17/11/75	D	dechirure ligament croisé G , fracture enclouage tibia D	4	17		140
69	F	4/03/73	D	0	22	19		119
70	F	10/01/71	D	0	0			123
71	F	18/06/71	D	entorse grave cheville D 93	3	13	5	122
72	F	7/06/76	G	0	5	24	17	128
73	F	22/01/76	G	entorses chroniques bilaterales depuis 3 ans	5	22	8	139
74	F	8/08/73	D	0	2	20		120
75	F	28/10/76	D	entorse cheville D 94	20			123
76	F	3/06/75	D	0	4	9		133
77	F	28/12/75	D	0	7	1		141
78	F	11/06/77	D	0	0			130
79	F	3/06/73	D	0	18	17		130
80	F	3/10/75	D	0	19	15	5	139
81	F	18/06/77	G	entorses chevilles bilaterales	1	3		123
82	F	21/08/72	D	entorse cheville D	17	18		130

Sports

- 1 Football
- 2 Handball
- 3 Tennis
- 4 Volley-ball
- 5 Ski
- 6 Jogging
- 7 Basketball
- 8 Judo
- 9 Cyclisme
- 10 Arts martiaux
- 11 Boxe
- 12 Rugby
- 13 Karaté
- 14 Squash
- 15 Natation
- 16 Course
- 17 Danse
- 18 Gymnastique
- 19 Escrime
- 20 Athlétisme
- 21 Tennis de table
- 22 Equitation
- 23 Kayak
- 24 Escalade

ANNEXE II



ANNEXE III

RHUMATOLOGIE

DANSE PROFESSIONNELLE ET COXARTHROSEM. REVEL, A. THIESCE, B. AMOR¹**Résumé**

Les auteurs ont étudié la prévalence de la coxarthrose chez les danseurs professionnels âgés de plus de 40 ans. 416, soit la majorité d'entre eux ont été contactés par questionnaire. 133 ont répondu et 126 ont été analysés. 22 sujets, soit 15 femmes et 7 hommes, avaient une coxarthrose (17,5 %), 42 coxarthroses au total. L'âge moyen du début des douleurs était de 45 ans. La confrontation de l'indice de Lequesne et l'examen des mobilités montrent que l'essentiel de l'invalidité provient de la douleur. 21 sujets restent dans le milieu de la danse mais 19 d'entre eux ont dû se reconvertir dans l'enseignement ou la chorégraphie. 14 sujets, soit 23 coxarthroses ont dû être opérés. 14 prothèses

totales ont été mises en place en moyenne 11 ans après le début des douleurs avec un indice moyen de Lequesne à 16,6. Pour 80 % des coxarthroses, l'angle VCE était limite ou franchement inférieur à 20°. Contrairement à la classique hanche du sportif, le pincement articulaire est toujours important et l'ostéophytose minime. La coxarthrose est donc nettement plus fréquente chez le danseur que chez les autres sportifs de haut niveau. La dysplasie subluxante pourrait jouer un rôle majeur. Les résultats de ce travail incitent à une surveillance rigoureuse dans les écoles de danse.

La danse professionnelle peut être considérée comme un sport de haut niveau dans lequel la hanche est très sollicitée principalement en raison du « en dehors » c'est-à-dire de la rotation externe qui constitue le principe initial de toutes les figures. Plusieurs auteurs ont évoqué le risque de coxarthrose chez les danseurs [1, 2, 5, 8]. Aucune étude n'a cependant porté sur une grande population de danseurs de haut niveau. Pour tenter de connaître la prévalence et les particularités de la coxarthrose chez les danseurs professionnels âgés de plus de 40 ans nous avons adressé un questionnaire à 416 d'entre eux. Nous rapportons ici les résultats d'une enquête réalisée entre octobre 1984 et mars 1986.

Population et Méthodes

Notre enquête a été menée auprès de danseurs professionnels âgés de plus de 40 ans, pratiquant la danse classique, la danse de jazz, la danse moderne ainsi que le cancan car toutes ces danses comportent des techniques d'entraînement assez semblables.

Les noms et les adresses ont été obtenus par regroupement de différentes sources : le centre de la médecine du travail de l'industrie du spectacle (centre médical de la Bourse à Paris) ; des revues françaises de danse parues depuis 1976 ; des écoles de danse parisiennes et provinciales ; des contacts directs par relations amicales en excluant les danseurs que nous avons connus à l'occasion d'une consultation pour coxarthrose afin de ne pas entraîner un biais de sélection dans la statistique. 416 danseurs ont été ainsi contactés. La plupart étaient encore en activité professionnelle au moment de l'étude, enseignants ou chorégraphes.

Nous leur avons fait parvenir dans un premier temps un questionnaire rédigé sous forme de questions-réponses courtes et ouvertes et de questions très simples à choix multiples afin de faci-

ter au maximum les réponses. Nous avons opté a priori pour un questionnaire long permettant d'apprécier facilement l'état fonctionnel des hanches, le degré de handicap dans la vie ordinaire et professionnelle, les divers traitements entrepris.

Tous les sujets dont les réponses évoquaient une douleur ou une raideur de hanche, ainsi que ceux dont le questionnaire était mal rempli, ont été sollicités par lettre et par téléphone puis examinés si possible. Les dossiers médicaux et en particulier les radiographies ont été demandés au médecin traitant ou au chirurgien quand le patient avait été opéré.

Résultats

133 questionnaires ont été remplis et retournés (pourcentage de réponse 30 p. cent environ) et 126 d'entre eux ont été retenus. 40 sujets dont le questionnaire ou le dossier médical ne permettait pas de conclure précisément à l'existence d'une coxarthrose et qui acceptait de se déplacer à Paris, ont été examinés. Il s'agit de 87 femmes et 39 hommes âgés de 40 à 86 ans (âge moyen 51,3 ans) qui ont débuté la danse en majorité avant l'âge de 12 ans et qui ont tous suivi régulièrement un entraînement intensif entre 4 et 6 heures par jour. 46 (30,5 p. cent) souffraient ou avaient souffert d'une ou des deux hanches. Dans 21 cas aucun diagnostic n'a pu être porté avec certitude sur l'anamnèse, l'examen clinique et radiographique. 6 d'entre eux ont été examinés par nous-même, pour tous les autres nous avons tenu compte des réponses au questionnaire et des conclusions portées par leur médecin ou chirurgien. Deux avaient une tendinite du moyen fessier au moment de l'étude. Un avait une ostéonécrose bilatérale.

¹ Clinique de Rhumatologie, Hôpital Cochin, 27, rue du Fg Saint-Jacques, F 75674 PARIS CEDEX 14.

vations et en particulier pour ne pas donner à la danse la réputation d'une activité génératrice de pathologies, ceci semble être particulièrement le cas de certains professeurs de danse. Nous avons connaissance d'au moins 8 danseurs coxarthrosiques qui n'ont pas répondu au questionnaire et qui ne sont donc pas comptabilisés dans la série. On peut donc estimer que la fréquence réelle de la coxarthrose chez les danseurs âgés de plus de 40 ans est très voisine de ce que nous avons trouvé, c'est-à-dire 17,5 p. cent.

La prévalence de la coxarthrose chez les danseurs de haut niveau est donc nettement supérieure à celle de la population générale qui est estimée dans la plupart des travaux entre 2 et 4,7 p. cent [4]. Elle semble aussi nettement supérieure à celle retenue dans les populations de sportifs d'autres disciplines puisque toutes les études retrouvent des pourcentages n'excédant pas 10 p. cent [3, 5, 11]. Seule l'étude de Commandre chez les footballeurs conclut à une fréquence de 37,2 p. cent de coxarthroses mais il semble que beaucoup de hanches du footballeur se caractérisaient plus par une prolifération ostéophytique isolée en l'absence de pincement articulaire et avec une très bonne tolérance fonctionnelle. Une autre donnée recueillie au cours de notre enquête est la fréquence des insuffisances de couverture de la tête fémorale conférant aux coxarthroses des dan-

seurs un caractère très évolutif et invalidant contrairement à la classique hanche du sportif et en particulier du footballeur où l'on retrouve assez peu de pincement articulaire et une très bonne tolérance fonctionnelle. 80 p. cent des coxarthroses de notre étude ont une hanche mal couverte dont 54,3 p. cent de vraies dysplasies. Ces pourcentages sont nettement supérieurs à ceux relevés dans la population générale qui vont de 26 à 40 p. cent selon les séries [9, 10]. Badnin constate aussi un grand nombre de malformations subluxantes chez les danseurs [2]. Ce défaut de couverture favorise la mobilité de la coxo-fémorale en particulier dans le sens de l'abduction et il est donc difficile de préciser s'il constitue un facteur naturel de sélection des jeunes danseurs ou s'il est la conséquence des exercices d'assouplissement au cours de l'entraînement intensif pendant les premières années.

Conclusion

Notre enquête montre la fréquence des coxarthroses chez le danseur de haut niveau et le rôle probable de la dysplasie subluxante. Elle incite à une surveillance rigoureuse des jeunes élèves dans les écoles de danse avant de les lancer dans une carrière professionnelle surtout si l'on découvre une malformation subluxante à l'âge de 12 ou 13 ans.

RÉFÉRENCES

1. Aubert B. — *Le médecin et la danse classique professionnelle*. Thèse Méd., Necker, 1983.
2. Badnin, Myronova. — *Traumatismes et maladies de l'appareil locomoteur chez les danseurs russes*, chap. VII. Sous la direction du P^r Volkov. Moscow, Médecine, 1976.
3. Commandre F., Bedoucha J.P., Revelli G., Navarro B., Solinhac C., Bonfond Q., Boeda A., Pesqui F., Berado J., Guillemain R. — La hanche du footballeur. *Rhumatologie*, 1973, 25, 371-376.
4. Daniellsson L., Lindberg H., Nilsson B. — Prevalence of coxarthrosis. *Clin. Orthop.*, 1984, 191, 110-115.
5. Desmarais Y., Lequesne M. — La hanche du sportif. *Gaz. méd. France*, 1979, 86, 2969-2972.
6. Lequesne M.G., Méry C., Samson M., Gérard L. — Indexes of severity for osteoarthritis of the hip and the knee. *Scand. J. Rheumatol.*, 1987 (suppl. 65), 85-89.
7. Quirk R. — Ballet injuries: the Australian experience. *Clin. Sports Med.*, 1983, 2, 507-514.
8. Sammarco C.J. — The dancer's hip. Injuries to dancers. *Clin. Sports Med.*, 1983, 2, 557-561.
9. Serre H., Simon L., Givaudan A., Antoine L. — Dysplasie de hanche et coxarthrose. *Rev. Rhum.*, 1962, 29, 417-424.
10. Sèze S. de, Lequesne M., Barbannaud F. — La dysplasie et la subluxation congénitale de la hanche chez l'adulte: la coxarthrose secondaire à ces malformations. Etude radiologique. *Rev. Rhum.*, 1962, 29, 395-414.
11. Vasey H. — Résultats de l'examen systématique des hanches dans un groupe de sportifs. *Rhumatologie*, 1959, 11, 253-264.

Extrait des publications de l'Expansion Scientifique Française.

ans le cadre de la Semaine Médicale de Paris

JOURNÉE DE PODOLOGIE

23 septembre 1989

Édition, Organisation : Expansion Scientifique Française, 15, rue Saint-Benoît, 75278 Paris Cedex 06