Détermination du somatotype des volleyeurs de haut niveau des moins de 19 ans (cas des participants aux Championnats du Monde, Alger 2005).

LAMMARI F., ABDELMALEK M., MIMOUNI N.
Laboratoire des Adaptations et de la Performance Motrice
INFS/STS Dely Ibrahim- BP71.El Biar Alger

RESUME

L'Algérie a été retenue pour l'organisation de la IX édition des Championnats du Monde de volley-ball masculin « catégorie des moins de 19 ans » . Ils représentent un véritable vivier de talents, en provenance des cinq continents et constituent une sorte d'école universelle de la compétition au plus haut niveau pour les grands champions de l'avenir. Il ne faut pas perdre de vue que le potentiel de ces sportifs est un ensemble de qualités nécessaires et spécifiques non encore exprimées totalement chez les jeunes sportifs. Effectivement, pour pouvoir prétendre accéder au plus haut niveau, un certain nombre de critères sont nécessaires: critères physiques, techniques, tactiques, mentaux, morphologiques etc. Notre étude se consacrera à l'aspect morphologique. Le but de cette étude est de déterminer le somatotype des jeunes volleyeurs ayant participé aux derniers Championnats du Monde de la catégorie des moins de 19 ans ; qui se sont tenus à Alger au mois d'août 2005. La population étudiée est représentée par douze équipes de douze joueurs chacune. L'ensemble des équipes a consenti à suivre notre protocole. Nous avons choisi de prendre quelques mesures anthropométriques directement liées à la détermination du somatotype, en l'occurrence 4 plis cutanés (sous-scapulaire, tricipital, supra-iliaque, et le pli de la jambe), 2 circonférences (du bras et de la cuisse), 2 diamètres (distal du bras, distal cuisse), ainsi que le poids et la taille. Afin de déterminer le somatotype des différentes équipes participantes, nous avons choisi la méthode Heath-Carter (1990). Les résultats ont montré que les volleyeurs de cette tranche d'âge sont caractérisés par une endo-ectomorphie (3.74, 2.89,4.40). A travers ce somatotype, l'entraîneur pourra résoudre les problèmes de l'orientation et de la sélection sportive : évaluer, pronostiquer les changements au niveau de la charge, du volume et de l'intensité du travail d'une part et permettre l'individualisation de l'entraînement d'autre part.

INTRODUCTION

Depuis 1989, la Fédération Internationale de Volley-ball (F.I.V.B) organise les Championnats du Monde des jeunes de moins de 19 ans tous les deux ans. Pour l'année 2005, l'Algérie a été retenue pour organiser cette IX édition.

Sur le plan international, les équipes dominantes en volley-ball sont le Brésil (ayant remportées six fois ce titre), l'Italie (un titre), la Russie (un titre). On considère la participation africaine et asiatique comme faible par rapport aux autres continents.

En volley-ball de haut niveau, les facteurs décisifs d'une victoire sont liés à la stratégie de jeu, à l'utilisation des joueurs selon leurs qualités, et aux différentes préparations, (physique, technique, tactique, psychologique etc.)

Dans le sport en général et dans le volley-ball en particulier, chaque groupe d'âges a ses particularités de développement. Pour optimiser l'entraînement des adolescents, il est nécessaire d'avoir quelques connaissances de base sur les différentes caractéristiques (physiques, morpho-physiologiques, psychosociales, cognitives) inhérentes à ce stade.

Dans le cadre de cette étude nous nous sommes intéressés à l'aspect morphologique, et particulièrement à la détermination du somatotype des jeunes volleyeurs de cette catégorie (moins de dix neuf ans). Nous avons saisi l'opportunité de cette grande manifestation sportive en Algérie, pour effectuer quelques mesures anthropométriques directement liées à la détermination du somatotype selon la méthode de Heath-Carter.

Grâce à la technique de somatotypie de Heath et Carter (1990). Inspirée de celle de sheldon, elle aboutit à un ensemble de 3 chiffres,qui traduisent chacun l'importance du développement des tissus provenant d'un des trois feuillets embryonnaire : l'endoderme, le mésoderme et l'ectoderme.

Le développement du caractère **endomorphique** est défini par l'échelle de Heath et Carter dont la valeur est obtenue à partir de la somme de trois plis cutanés (le triceps, le sous-scapulaire et le supra-iliaque. Le chiffre lu sur l'échelle devient le premier chiffre de la formule somatotypique (exemple d'une tendance à dominance endomorphique 632. Cette dernière caractérise la rondeur du corps, les sujets endomorphes présentent une prédominance de l'abdomen par rapport au thorax, des «épaules carrées et hautes, l'ensemble du corps présentent des courbes arrondies sans reliefs musculaires.

Le caractère **mésomorphique** est définit à partir d'une confrontation des mesures de diamètres osseux (humérus et fémur) et des périmètres corrigés de leurs plis cutanés respectifs (bras et mollet) par rapport à la taille. Une dominance mésomorphique chez un sujet peut être illustré par une formule 251 et se caractérise par une stature carrée et des muscles prédominants, l'ossature des jambes, du tronc et des bras est massif, les avant bras, les poignets, les mains et les doigts sont larges.

Le caractère **ectomorphique** est représenté dans le troisième chiffre de la formule. Il est obtenu par le résultat du rapport taille racine cubique du poids (appelé aussi »indice de linéarité »). Un ectomorphe dominant peut avoir une formule 126. Ce caractère désigne la sveltesse, les os sont petits et les muscles peu épais. Les épaules tombantes sont très fréquentes chez les sujets ectomorphes, les membres sont relativement longs, le tronc petit et l'abdomen plat.

On peut trouver ainsi dans la littérature (Stepnika, (1972), De Garay et al. (1974), Bale, Wilmore, Brown et Davis, (1974)), les types spécifiques des pratiquants d'une discipline sportive et leur situations respectives dans le schémas triangulaire de référence. Cette typologie est très homogène chez les sportifs de haut niveau (olympiques par exemple, Carter (1984)) dans la plupart des disciplines.

Peu d'information de ce genre sont disponibles chez des enfants ou d'adolescents sportifs. Cela nous a conforté dans le choix de notre échantillonnage pour la réalisation de notre étude.

Dans certains sports, l'évaluation doit prendre en considération les postes de jeu occupés par les joueurs, dans le cas du volley-ball, il s'agira du passeur, du libero, des attaquants, et des centraux.

METHODOLOGIE

1 – Population :

L'étude a été réalisée sur un échantillon de 143 volleyeurs de haut niveau issus 12 nations différentes. Ces athlètes ont été mesurés lors du championnat du Monde des moins de 19 ans, organisé à Alger en 2005.

Nous spécifions que nos athlètes sont des adolescents de moins de 19 ans, de sexe masculin et pratiquant le volley-ball de haut niveau. Dans le tableau n°1, ci-dessous, nous présentons les moyennes d'âge, de taille, et de poids, ainsi que le nombre d'athlètes mesurés par équipe et par pays.

Tableau n°1 : Représentation des moyennes et écart-types de l'âge, de la taille et du poids par équipe.

N°	Nombre de joueur	Pays	Age (ans)	Taille (cm)	Poids (kg)
1	12	Russie	17,52±0,48	198,75±7,53*	87,00±6,92
2	12	Brésil	17,27±0,76	195,75±8,11	89,33±13,87*
3	12	Italie	17,60±0,54**	195,33±4,83	82,67±4,38
4	12	Argentine	17,51±0,49	193,42±5,14	85,50±5,87
5	11	Iran	17,07±0,74	197,00±6,08	84,18±5,04
6	12	France	17,58±0,52	192,42±5,90	83,42±6,93
7	12	Pologne	17,52±0,55	196,67±6,88	85,42±6,29
8	12	Slovaquie	17,53±0,56	196,00±5,55	88,00±5,85
9	12	Egypte	17,43±0,61	197,33±3,94	83,75±7,59
10	12	Inde	17,05±0,88**	193,33±6,71	78,00±5,72
11	12	Corée	17,44±0,76	189,25±9,00**	74,58±8,33**
12	12	Canada	17,51± 0,55	194,92±6,04	84,83±7,07
	143	Total	17,45± 0,15	195,01±2,58	83,89±4,10

Maximum * Minimum **

Tableau n°2 : Représentation des moyennes et écart types de la taille et du poids par poste de jeu.

	Taille (en cm) par poste de jeu				Poids (en Kg) par poste de jeu			
Pays	Passeur	A.latéral	Central	Libéro	Passeur	A.latéral	Central	Libéro
Russie	195,00±4,24	**198,83±4,58***	**206,67±1,53***	187,00	85,00±0,00	87,17 ±7,63	92 ,00± 2,00	75,00
Brésil	**200±8,49***	194,33±4,68	202,00±3,6	177,00	**90,50± 20,51***	**89,00±11,14***	**96,67±14,36***	**67,00****
Italie	189,50±3,54	196,50±6,7	199,67±4,33	187,00	86,00±5,66	82,00±2,28	84,67± 4,51	74,00
Argentine	188,50±0,71	194,83±4,36	**197,00±4,00****	184,00	81,00±1,41	85,5±6,35	90,00± 4,20	81,00
Iran	190±1,41	195,6±5,68	201,67±2,89	**204,00***	85,50±2,12	82,80±7,05	85,33±4,04	**85,00***
France	187,00±8,49	191,5±4,28	199,00±2,65	189,00	80,00±4,24	83,5±8,09	86,67±7,64	80,00
Pologne	191,50±6,36	195,67±1,86	205,67±2,08	186,00	82,5± 3,54	83,33±1,86	93,33±8,50	80,00
Slovaquie	190,00± 0,00	195,57±9,29	202,67±2,52	186,00	80,00± 0,00	81,71±6,65	85,00±0,00	80,00
Egypte	194,00±7,07	197,50±3,62	200±1,73	195,00	76± 2,83	86,33±6,53	80,67±8,33	70,00
Inde	190,00± 0,00	192,14±3,39	201,67±3,06	180,00	86,00± 0,00	75,71±3,86	**83,33±3,21****	70,00
Corée	**180,50±9,19****	**191,17±2,64****	197,67±2,52	**170,00****	**67,00± 4,24****	**74,17±2,86****	85,33±3,79	86,00
Canada	191,00±1,41	195,33±3,01	201,33±1,53	181,00	83,5± 24,5	83,00±5,76	92,33±6,66	76,00
Moyenne	**190,58±4,69**	**194,96±2,33**	**201,20±2,97**	**185,50±2,9**	**81,92±6,01**	**81,85±5,71**	**87,94±4,80**	**84,83±8,62**
Min (**)	**180,50**	**191,17**	**197,00**	**170 ,00**	**67,00**	**70,00**	**80,67**	**31,49**
Max (*)	**200,00**	**198,83**	**206,67**	**204,00**	**90,50**	**89,00**	**96,67**	**93,00**
Coeff Var	**2,46**	**1,19**	**1,47**	**1,56**	**7,33**	**6,97**	**5,46**	**10,16**

2 - Méthodes :

- Méthode anthropométrique : Mesure de 4 plis cutanés (sous-scapulaire, tricipital, supra-iliaque, et le pli de la jambe), 2 circonférences (du bras et de la cuisse), 2 diamètres (distal du bras, distal cuisse), ainsi que le poids et la taille.

- Méthode de détermination des proportions du corps : détermination du somatotype selon la méthode de Heath-Carter (1990).

- Statistique : nous avons utilisé la moyenne, les écart-types, le minimum, le maximum, le coefficient de variation et l'analyse de la variance (ANOVA).

3- Moyens :

Pour la réalisation de nos mesures anthropométriques, nous avons eu recours aux instruments anthropométriques suivants :

- L'anthropomètre de Martin : qui nous a permis de mesurer avec précision toutes les mesures longitudinales dont nous avons eu besoin ;

- Le compas d'épaisseur et à coulisse : ont été utilisés pour définir les différents diamètres du corps.

- Le calipère qui nous a permis d'avoir le taux de graisse dans chaque partie du corps ;

- Et le mètre ruban : a été employé pour définir les périmètres (circonférences) du corps et des segments.

RESULTATS

1. Somatotype de toutes les équipes :

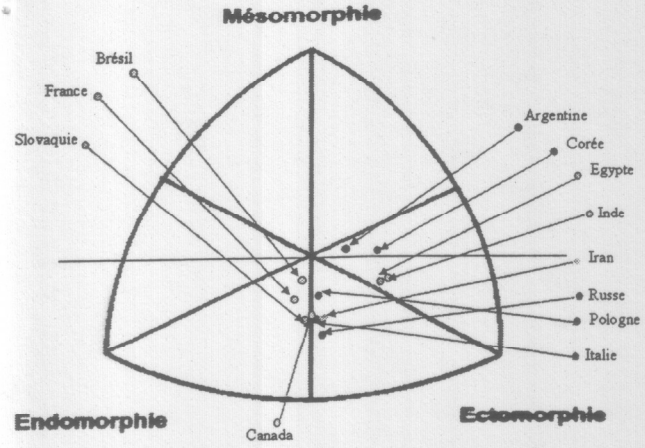


Fig. 1 Somatotypie de toutes les équipes (Championnats du monde 2005 des –19 ans)

En observant la moyenne du somatotype des 12 équipes (fig.1), nous remarquons que les joueurs sont caractérisés par le type endo-éctomorphe (3.74 ; 2.89 ; 4.40).

Cependant nous pouvons identifier trois groupes :

- le premier formé de quatre équipes dont le finaliste (la Russie 1ère au classement médaillée d'or et l'Italie classée troisième et médaillée de bronze), l'équipe de Pologne (7ème place) et de l'Iran (5ème) sont du type endo-éctomorphe.
- Le deuxième groupe (Brésil, 2ème au classement médaillée d'argent, la France (6ème place), le Canada (14ème) et l'Egypte (10ème) est plutôt écto-endomorphe.
- Et le troisième groupe avec la Slovaquie (8ème), l'Argentine (4ème), l'Inde (11ème) et la Corée (12ème) sont méso-ectomorphe.

2. Somatotype de tous les joueurs confondus par poste :

A travers la somatocarte (fig.2), nous remarquons que les attaquants latéraux et centraux sont groupés et convergent vers le type ectomorphe, alors que les joueurs libéros et passeurs sont plutôt ecto-endomorphe.

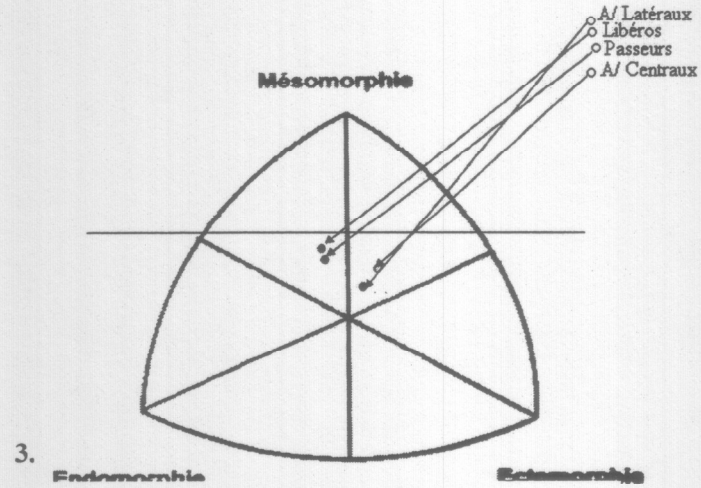


Fig. 2 :Somatotypie des joueurs tous pays confondus par poste (Championnat du monde 2005 des –19 ans)

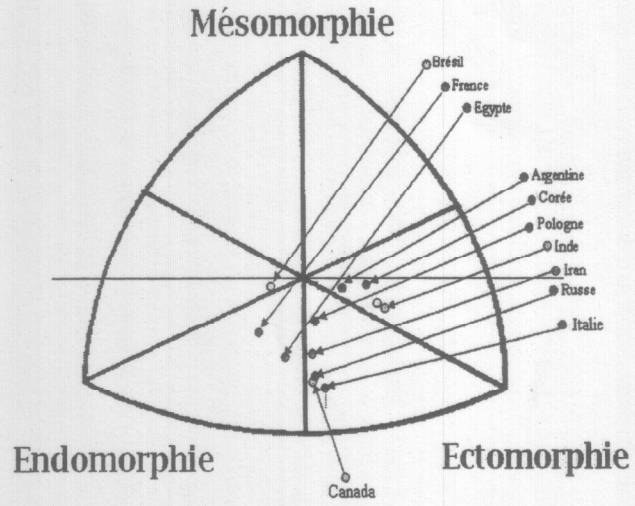


Fig. 3: Somatotypie des attaquants latéraux (Championnat du monde 2005 des –19 ans)

Cette somatocarte (fig.3), fait apparaître quatre tendances :

Les attaquants latéraux des pays de l'Inde, Slovaquie, Corée et l'Argentine sont du type ecto-mésomorphe.

- Les joueurs Polonais, Iraniens, Russes, Canadiens et Italiens sont du type ecto-endomorphe.
- Les Français et les Egyptiens sont plutôt endo-ectomorphes,
- Alors que les joueurs Brésiliens sont endo-mésomorphes.

4. Somatotype des attaquants centraux par pays :

On retrouve quasiment les mêmes tendances (fig.4) que les attaquants latéraux à savoir :

- le type ecto-mésomorphe pour les pays tel l'Inde,la Slovaquie, la Corée et l'Argentine.
- Le type ecto-endomorphe pour les attaquants centraux Polonais, Iraniens, Russes, Canadiens, Italiens, Français, et Egyptiens.
- Les Brésiliens sont plutôt du genre endo-ectomorphe.

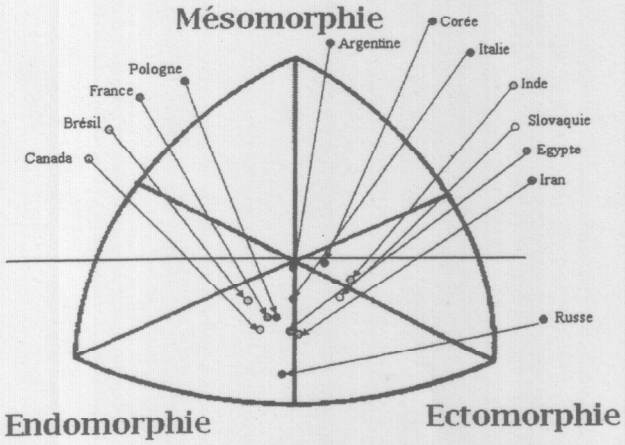


Fig. 4: Somatotypie des attaquants centraux (Championnat du monde 2005 des –19 ans)

5. Somatotype des passeurs par pays :

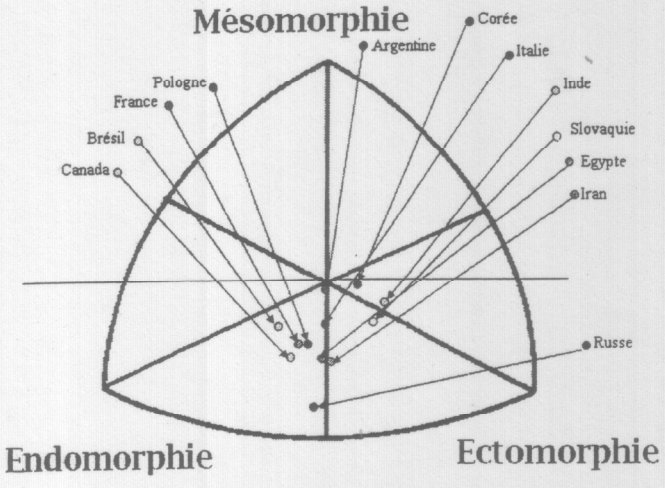


Fig. 5 :Somatotypie des passeurs (Championnat du monde 2005 des –19 ans)

Sur cette somatocarte (fig.5), les passeurs sont assez dispersés :

- les volleyeurs de l'équipe de l'inde, et les Argentins sont mésomorphes ;
- les slovaques et les coréens sont du type ecto-mésomorphe ;
- alors que les polonais, Canadiens et les Brésiliens sont plutôt endo-mésomorphes ;
- les Egyptiens sont plutôt ecto-endomorphes ;
- alors que pour les passeurs Français, Iraniens, Italiens, Russes c'est l'endo-ectomorphie qui prédomine.

6. Somatotype des joueurs Libéro :

Tout comme les passeurs les joueurs libéros (fig.6) sont assez éparpillés mais leurs somatotypes tendent vers le même type à savoir :

- l'argentin et le Coréen sont mésomorphes ;
- le Slovaque et l'Indou sont du type ecto-mésomorphe ;
- le libéro canadien est plutôt méso-endomorphe ;
- l'endomorphie prédomine chez les joueurs italien, Brésilien, Polonais, Français, Russe et particulièrement chez l'Egyptien ;
- par contre le libéro Iranien est le seul à être du type ectomorphe ce qui est rarement observé pour ce poste.

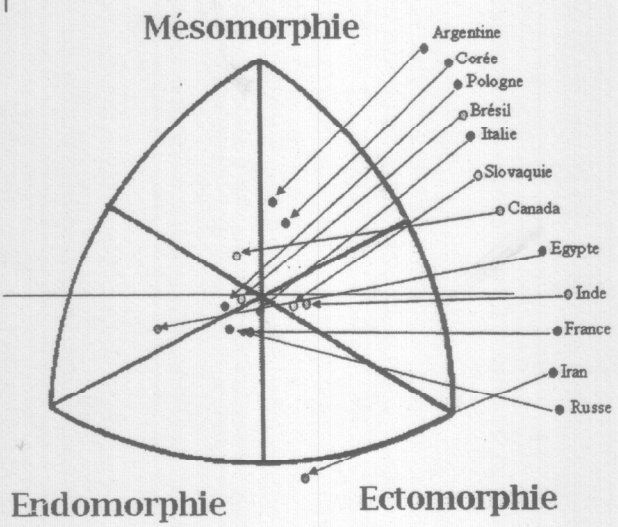


Fig. 6: Somatotypie des libéros (Championnat du monde 2005 des –19 ans)

Discussion :

Age :

Ce paramètre étant fixé par la Fédération Internationale de Volley-Ball, en l'occurrence les jeunes de moins de dix neuf ans, ne nécessite pas que l'on s'y attarde outre mesure.

En comparant les moyennes d'âge des athlètes tous postes confondus, nous pouvons constater que l'âge moyen de tout le groupe est de 17,45± 0,15, nous notons également une bonne homogénéité dans le groupe.

L'analyse de variance (ANOVA) ne montre pas de différence significative.

Il est intéressant de noter que la moyenne arithmétique de l'âge des joueurs a été calculée au mois prés par rapport à la date d'ouverture de la compétition.

D'après Miloslav Ejem (1991) lorsqu'il a étudié la corrélation entre le classement final des équipes du championnat du monde 1990 (des moins de 17 ans) et l'âge des joueurs, les statistiques réalisées démontrent que l'âge des joueurs ne présente pas de relation avec le classement final.

Taille :

La moyenne générale des athlètes pris dans notre échantillon est égale à 195,01± 2,58 cm. En analysant les moyennes de tailles des volleyeurs issus de notre échantillon, nous remarquons que chez les centraux, elle est supérieur d'au moins 6 cm à celles des attaquants latéraux. Le central le plus haut est un Russe et mesure 206,67 cm ; le plus petit est Argentin et mesure 197cm. Parallèlement à ce qui a été calculé pour la taille moyenne de l'ensemble des équipes, nous avons déterminé la distribution des tailles individuelles et par poste de jeu et l'avons comparée entre eux, comme cela peut être visualisé à partir du tableau n°2.

Plusieurs différences peuvent être observées alors que l'intervalle de taille le plus fréquent est compris entre 189,25 cm et 198,75 cm.

L'analyse de la variance (anova) montre une différence significative entre les quatre types de postes de jeu. La comparaison par le test t de Student entre les attaquants latéraux et les centraux confirme la différence significative ($p<0,001$).

Combien même le profil des passeurs et du joueur libéro se ressemble, il n'en reste pas moins que les passeurs sont plus grands que les joueurs libéro (le plus grand 200cm est le Brésilien, le plus petit 180,5 cm est Coréen). Le test t de Student ne montrent pas de différence significative.

Le plus grand libéro est Iranien 204 cm, ce qui est tout a fait atypique pour ce poste là, et le plus petit est également coréen, mesurant 170 cm.

Poids :

Il constitue à nouveau un des indicateurs complexes de la structure du somatotype corporel. Il est bien connu et compréhensible que le poids et fortement lié à la taille (Miloslav Ejem 1991).

En ce qui concerne le poids, on remarque que le groupe a un caractère homogène, sauf pour le Brésil (CV=15,5%).

La moyenne générale des joueurs pris de notre échantillon est égale à 83,89 ± 4,10 et varie autour de 74,58 ± 8,33 kg pour l'équipe de Corée qui détient la plus petite valeure, et 89,33 ± 13,87 kg pour l'équipe du Brésil qui renferme les joueurs les plus lourds et cela dans tous les postes de jeu sauf pour le joueur libéro qui est le plus léger de tout l'échantillon (67 kg).

Il est intéressant de noter que les attaquants centraux sont plus lourds 87,94± 4,80 kg que les attaquants latéraux 81,85± 5,71 kg et que le joueur libéro est plus léger que le passeur sauf pour le libéro Egyptien 93kg, contre 67kg pour le libéro le plus léger qui est le Brésilien.

L'analyses de variance (anova) pour l'ensemble de l'échantillon, fait ressortir des différences non significatives entre les groupes, pour l'âge, par contre elle significative ($p<0,01$) pour le poids et ($p<0,001$) pour la taille.

L'analyse de variance montre que le poids diffère entre les différents postes de jeu ($p<0,01$). Il en est de même pour la taille ($p<0,001$).

La comparaison du poids par le test t de Student entre les postes de jeu confirme la différence entre les attaquant latéraux et les centraux ($p<0,01$), en revanche la différence n'est pas significative entre les passeurs et les joueurs libéros.

Il en est de même pour la taille ($p<0,001$) entre les attaquants latéraux et les centraux, la différence n'est pas significative pour les passeurs et les joueurs libéros.

La typologie :

Nous rappellerons seulement pour mieux resituer nos lecteurs que l'endomorphisme caractérise la rondeur (embonpoint), le mésomorphisme se caractérise par une stature carrée et des muscles prédominants et une taille relativement petite. L'ectomorphisme désigne la sveltesse (linéarité et fragilité de la constitution du corps). Le somatotype moyen de notre échantillon se situe dans la zone endo-ectomorphie (3.74 ; 2.89 ; 4.40).

L'éventail des valeurs constatées et très large : Les attaquant latéraux (3.71 ; 2.88 ; 4.46) avec respectivement comme écart type (1.10 ; 0.93 ; 0.88) et les centraux (3.69 ; 2.60 ; 4.86) avec leur écart type respectif (1.06 ; 1.13 ; 0.85), sont du type endo-ectomorphe.

Nous constatons l'homogénéité de ces deux groupes. Les caractéristiques mésomorphiques sont relativement faibles. Pourtant les attaquant centraux sont un peu plus endomorphe que les latéraux avec des joueurs atteignant des valeurs extrêmes tel que pour le central Russe (n°7) avec une taille de 208 cm et 94 kg (4.50 ;1.69 ;4.00), Celle du n°16, le Brésilien avec une taille de 205 cm et un poids de 113 kg (4.50 ;3.59 ;2.50) et le Polonais (n°4), avec 208 cm pour la taille et 103 kg pour le poids (4.50 ;3.63 ;3.80).

Les passeurs (3.89 ; 3.23 ; 3.80) avec respectivement comme écart type (1.02 ; 0.90 ; 0.90) et les joueurs libéros (3.81±1.17) (3.35±1.15) (3.71±0,84), constitue des groupes très homogène, groupés au centre et convergent légèrement vers l'endomorphie, (ils seraient pas très grand, pas très musclés et un peu gras).

Nous observons également au sein de cette échantillon trois types : le type méso-éctomorphe qui suit les tendances des joueurs séniors (à savoir, grand de taille et un bon développement musculaire), représenté par la Slovaquie, l'Argentine,l'Inde et la Corée, le deuxième groupe (le Brésil, France, le Canada et l'Egypte), plutôt écto-endomorphe (c'est à dire une masse adipeuse importante et une stature élevée) et le troisième type qui est l'endo-éctomorphie(très grand et gras), représenté par les Russes, l'Italie, l'Iran et la Pologne.

Tout ceci pourrait être justifié par le fait que cette population est encore jeune et en phase de croissance. Après discussions avec certains entraîneurs lors de ce championnat, à propos du travail de la musculation, il en ressort qu'effectivement la musculation avec charges lourdes est évitée, la musculation oui, mais avec beaucoup de précaution, afin de ne pas détériorer l'ossification du système osseux à cet âge. On privilégie la croissance sachant que dans quelques années on ne pourra plus agir sur ce paramètre qui selon Heyters (1986) est déterminé génétiquement à 90%. En revanche, l'influence des charges physiques provoque un remodelage structurel, à la base duquel se trouve l'hypertrophie des tissus musculaires, entraînant l'augmentation du composant musculaire.

Conclusions

Plusieurs auteurs Carter (1984) ; Kansal et Al. (1985) ; Bale (1986) ; Matirossov (1982) ont effectués des investigations sur le statut Morphologique des volleyeurs catégorie seniors et ont relevé des valeurs importantes de la taille et de la masse corporelle, avec prédominance de la composante mésomorphique dans leur somatotype et une composante ectomorphique importante.

On ne retrouve pas vraiment cette tendance chez la population étudiée si l'on prend comme référence le somatotype moyen de toutes les équipes. On observe un niveau mésomorphique faible c'est à dire une faible composante musculaire et des caractéristiques endomorphiques relativement élevées ; dans ce sport qui est le volley-ball, la composante ectomorphique prédomine.

Ce groupe étudié appartient au type endo-éctomorphique.

Nous notons également trois sous groupes :

- le premier formé de quatre équipes dont le finaliste (la Russie 1ère au classement médaillée d'or et l'Italie classée troisième et médaillée de bronze), l'équipe de Pologne (7ème) et de l'Iran (5ème) sont du type endo-éctomorphe.
- Le deuxième groupe (Brésil, 2ème au classement médaillée d'argent, la France (6ème), le Canada (14ème) et l'Egypte (10ème) est plutôt écto-endomorphe.
- Et le troisième groupe avec la Slovaquie (8ème), l'Argentine (4ème), l'Inde (11ème, et la Corée, classé dans la catégorie méso-ectomorphe.

C'est avec la croissance de la maîtrise sportive que le jeune pourra s'affirmer au haut niveau.

En considérant principalement leurs éventuelles fonctions de jeu spécifiques, il devient possible de souligner l'importance et la validité de la sélection des futurs joueurs de volley-ball au cours de leur formation.

Le somatotype est une technique qui a une valeur intrinsèque et on l'utilise abondamment pour la description des caractéristiques de la forme physique des athlètes.

Cette méthode ne peut servir de prédicateur (pronostic) de performance. De nombreux autres facteurs contribuent également aux succès des athlètes.

Références

7. **André L. Travill & Carter JEL.** Somatotypes of male Olympic high, long and triple jumpers. S.A.Journal of research in sport, Physical Education and recreation, 1995, 18 (1): 67-75 ISSN: 0379-9069.
8. **Bailey DA, Carter JEL, Mirwald RL.** Somatotypes of Canadian men and women. Hum Bil 1982; 54:813.
9. **Carter JEL, Heath BH.** Somatotyping. Developpement and

applications.Cambridge :Cambridge University Press, 1990.
10. **Hirata Kin-itsu**. Selectionf Olympic champions.Volume I,II. California, Santa Barbara 1979
11. **Heimer S, Mijigoj M, Medved V**. Some anthropological characteristics of top volleyball players in SFR Yogoslavia. J Sport Med Phys Fitness 1988; 28 (2):200
12. **Novotny V., Titlbachova,S**. Methods of functional Anthropology.Praha, UK 1979.
13. **Ross WD., Wilson BD**. A somatotype dispersion index. Res.Quart, 44,1973.
14. **Ross WD., Brown SR., Yu JW., and Faulkner RA**. Somatotype of Canadian figure skaters. Sport Med., 17, 1977.
15. **Sharma SS., Shukla BR.**, Somatic constitution of athletes in india journal of Spotr medecin and physical fitness.
16. **Stepnika J.** Caractéristiques typologiques et motrices des étudiants. Praha, UK.1972.
17. **Stepnika J.** Typologie des athletes. Acta Univ. Carol. Gymnica.10,1974.
18. **Viviani F.,Grassivaro, GalloP.**; Il somatotipo in un gruppo di giovni guineani (Guinea-Bissau). Anthropologia Contemporanea 1991; in press.
19. **Viviani F.,Grassivaro, GalloP**. Il somatotipo degli Asmat (Irian Jaya, Indonesia) Anthropologia Contemporanea 1991; in press.N1-4.
20. **Viviani F.,Grassivaro, GalloP**. Il somatotipo in un gruppo di adolescenti (Chamba, Sulawesi, Indonesia) Anthropologia Contemporanea. Vol.16-N1-2-« -4 (365-371)1993.