وزارة التعليم العالي والبحث العلمي
الجامعة المستنصرية
كلية التربية البدنية وعلوم الرياضة

(النمط الجسمي)

محاضرة معدة من قبل

أ.م.د يعقوب يوسف الجزائري

أ.م.د الهام علي حسون

مادة التطور الحركي للدراسات العليا الدكتوراه

للعام الدراسي (2025 – 2026)

((فهرست محاور المحاضرة))

1. مفهوم النمط الجسمي (Somatotype):
2. الجذور التاريخية للتصنيف:
3. نظرية "وليم شيلدون" الثلاثية:
4. الخصائص التشريحية لكل نمط:
5. المكون الداخلي (Endomorphy) والأداء الحركي :
6. المكون الأوسط (Mesomorphy) والتميز الرياضي :
7. المكون الخارجي (Ectomorphy) والنمو الحركي:
8. طريقة "هيث وفيرمان" الحديثة للقياس:
9. النمط الجسمي وعلاقته بالنضج البدني:
10. تأثير الوراثة مقابل البيئة:
11. الانتقاء الرياضي (Selection) المبكر:
12. العلاقة بين النمط الجسمي والسلوك الحركي:
13. الخريطة الجسمية (Somatochart):
14. النمط الجسمي والوقاية من الإصابات:
15. الاتجاهات الحديثة في بحوث التطور الحركي:
16. النمط الجسمي والذكاء الحركي (Kinesthetic Intelligence)
17. التوازن الديناميكي وعلاقته بمركز الثقل (Center of Gravity)
18. التغيرات "النمطية" خلال مرحلة المراهقة (Adolescence Shift)
19. النمط الجسمي وتدريبات القوة الوظيفية (Functional Strength)
20. الكفاءة الميكانيكية الحيوية وطول الروافع (Leverage Systems)
21. السمنة "النمطية" والأداء المهاري المبكر:
22. النمط الجسمي وتنمية تحمل الأداء (Endurance Capacity)
23. أثر النمط الجسمي على صورة الجسم (Body Image) والثقة الحركية
24. التكنولوجيا الحديثة في تحليل الأنماط (D Body Scanning3)
25. النمط الجسمي وتخصص مراكز اللعب (Position-Specific Somatotyping)
26. النمط الجسمي والكفاءة الأيضية (Metabolic Efficiency)
27. النمط الجسمي والتوافق العضلي العصبي (Neuromuscular Coordination)
28. "الأرغونوميا" الرياضية والنمط الجسمي (Sports Ergonomics)
29. النمط الجسمي والوقاية من "متلازمة الإفراط في التدريب" (Overtraining)
30. النمط الجسمي والذكاء الاصطناعي (AI and Somatotype Prediction)

❖ مفهوم النمط الجسمي (Somatotype):[1]

❖ التعريف العلمي الدقيق للنمط كبناء بيولوجي ووراثي يحدد شكل الجسم وتكوينه الداخلي :

يُعرف النمط الجسمي علمياً بأنه التكوين المورفولوجي المستمر للفرد ، وهو بناء بيولوجي ووراثي يحدد المظهر الخارجي والتركيب الداخلي للجسم من حيث نسبة الأنسجة **(عضلات، دهون، عظام).** لا يقتصر المفهوم على "الشكل" الظاهري فقط، بل يمتد ليشمل الاستعدادات الفسيولوجية والتمثيل الغذائي. يعتمد هذا البناء على العوامل الجينية التي تحدد هيكلية العظام وتوزيع الخلايا الدهنية والليفية، وهو تصنيف كمي يجمع بين العناصر الثلاثة **(الداخلية، الوسطى، الخارجية)** في آن واحد، بحيث لا يوجد فرد يمتلك نمطاً واحداً خالصاً، بل مزيجاً بنسب متفاوتة. هذا المفهوم يساعد العلماء في التنبؤ بالقدرات البدنية للفرد وتحديد نوع النشاط الرياضي الأمثل له بناءً على معطياته البيولوجية الثابتة نسبياً.

❖ الجذور التاريخية للتصنيف:[2]

❖ استعراض سريع لتطور المفاهيم من تقسيمات "أبقراط" (السوداوي والدموي) وصولاً إلى المدرسة الحديثة:

بدأت محاولات تصنيف الأجسام منذ العصور القديمة، حيث كان **"أبقراط"** أول من ربط بين شكل الجسم والطباع والمزاج، مقسماً البشر إلى أنماط **(الدموي، البلغمي، الصفراوي ، والسوداوي)** بناءً على سوائل الجسم. استمر هذا الفكر وصولاً إلى القرن العشرين حين حاول العلماء إضفاء صبغة تشريحية أكثر دقة، مثل تصنيفات **"كريتشمر" (الوهني، العضلي، المكتنز)** الذي ربط النمط الجسمي بالأمراض النفسية. ثم جاءت النقلة النوعية مع "وليم شيلدون" في الأربعينيات، الذي تجاوز الوصف الكيفي إلى القياس الكمي الفوتوغرافي، تلاه **"هيث وبيرنز"** اللذان طورا المعادلة لتشمل القياسات الأنثروبومترية، مما حول التصنيف من مجرد ملاحظات طبية وفلسفية قديمة إلى علم رياضي وبيولوجي رصين يُستخدم في الطب الرياضي والنمو.

---

[1] كمال عبد الحميد، ومحمد صبحي حسانين. (2002). **اللياقة البدنية ومكوناتها**. القاهرة: دار الفكر العربي، ص 142.

[2] محمد صبحي حسانين. (1995). **التقويم والقياس في التربية البدنية والرياضة**. الجزء الأول، القاهرة: دار الفكر العربي، ص 215.

❖ **نظرية "وليم شيلدون" الثلاثية:[1]**

❖ **شرح المكونات الثلاثة الأساسية (النمط الداخلي، الأوسط، الخارجي) وكيفية اشتقاقها من طبقات الجنين:**

تقوم نظرية **"شـــيلدون"** على فرضـــية بيولوجية تربط بين شـــكل الجســـم وطبقات الجنين الثلاث (Ectoderm, Mesoderm, Endoderm). النمط الداخلي (Endomorph) مشـــتق من طبقة **"الإندوديرم"** المســـؤولة عن الجهاز الهضـــمي، لذا يميل صـــاحبه للســـمنة. والنمط الأوســـط (Mesoderm) مشـتق من طبقة **"الميزوديرم"** المسـؤولة عن العظام والعضـلات والجهاز الدوري، فيمتاز بالقوة العضـلية. أما النمط الخارجي (Ectoderm) فمشـتق من **"الإكتوديرم"** المسـؤولة عن الجهاز العصـبي والجلد، فيمتاز بالنحافة والطول. وضـع شـيلدون مقياسـاً من (1 إلى 7) لكل مكون، بحيث يمثل الرقم (7) السـيادة التامة للمكون والرقم (1) الحد الأدنى ، مما ينتج عنه **"النمط الجسـمي"** المكون من ثلاثة أرقام تعبر عن تفاعل هذه الطبقات الجنينية في شكل الفرد النهائي.

❖ **الخصائص التشريحية لكل نمط:[2]**

❖ **التركيز على طول العظام، عرض الكتفين والخصر، وتوزيع الأنسجة العضلية والدهنية لكل نوع :**

يتميز النمط الداخلي ببروز البطن، قصر العظام، وضيق الكتفين مقارنـة بالخصـر العـريض مـع تـراكم الدهون. أما النمط الأوسط فيتسم بعرض الكتفين وضـيق الخصـر **(شـكل V)** ، وعظـام غليظـة مكسـوة بكتلة عضلية واضحة، مع قلة الأنسجة الدهنية وسماكة الجلد. الـنمط الخـارجي يظهـر بـأطراف طويلـة ونحيفة، صدر مسطح، كتفين ضيقين، وعضلات رقيقـة وطويلـة مـع حـد أدنـى مـن الـدهون. تشـريحياً، يمتلك النمط الأوسط كثافة عظمية أعلى، بينما يمتلك النمط الخارجي مساحة سـطح جسـم كبيـرة مقارنـة بوزنه، مما يؤثر علـى ميكانيكـا الحركـة وتوزيـع القـوى البدنيـة؛ فـالنمط الأوسـط مهيـأ ميكانيكيـاً للقـوة والسرعة، بينما الخارجي مهيأ للأنشطة التي تتطلب خفة الوزن والارتقاء.

---

[1] قاسم حسن حسين. (1998). **الموسوعة الرياضية والبدنية الشاملة**. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر، ص 88.

[2] بهاء الدين سلامة. (2000). **الخصائص البيولوجية والرياضة**. القاهرة: دار الفكر العربي، ص 104.

❖ المكون الداخلي (Endomorphy) والأداء الحركي:[1]

❖ لماذا يعاني هذا النمط في الأنشطة الهوائية؟ والتركيز على ميزة "الثبات" لديه:

يعاني أصحاب النمط الداخلي في الأنشطة الهوائية **(كالجري الطويل)** بسبب انخفاض نسبة **"القوة النسبية"** (القوة مقارنة بوزن الجسم)، حيث تشكل الدهون عبئاً غير وظيفي يزيد من المجهود البدني ويرفع درجة حرارة الجسم بسرعة نتيجة الطبقة العازلة للدهون. كما أن سعة الرئتين مقارنة بكتلة الجسم تكون أقل كفاءة في تبادل الأكسجين. ومع ذلك، يمتلك هذا النمط ميزة **"الثبات"** (Stability) العالية بسبب انخفاض مركز ثقل الجسم (Center of Gravity) واتساع قاعدة الارتكاز **(الخصر والحوض)**، مما يجعلهم متميزين في الرياضات التي تتطلب مقاومة الدفع والالتحام كالمصارعة ، ورمي الجلة، وخط الدفاع في كرة القدم الأمريكية، حيث يعمل وزن الجسم ككتلة عطالة يصعب زحزحتها.

❖ المكون الأوسط (Mesomorphy) والتميز الرياضي:[2]

❖ شرح لماذا يعتبر هذا النمط "الخامة المثالية" لمعظم الأنشطة الرياضية التي تتطلب القوة والسرعة:

يُعتبر النمط الأوسط **"الخامة المثالية"** للرياضيين نظراً لسيادة الأنسجة العضلية والعظمية على حساب الدهون. تشريحياً، يتميز هؤلاء بقلب كبير وسعة رئوية عالية، مما يوفر كفاءة استثنائية في نقل الأكسجين للعمل العضلي. ميكانيكياً، تمنحهم عظامهم القوية ومفاصلهم العريضة روافع حركية مثالية لإنتاج القوة الانفجارية والسرعة الانتقالية. كما أن لديهم استجابة سريعة لعمليات التمثيل البنائي (Anabolism)، مما يجعلهم يستجيبون للتدريب الرياضي أسرع من غيرهم. هذا النمط هو المهيمن في رياضات مثل رفع الأثقال ، العدو السريع ، والجمباز، حيث تتطلب هذه الأنشطة كثافة عضلية عالية مع نسبة دهون منخفضة جداً لتحقيق أقصى قدر من القدرة الميكانيكية.

---

[1] أبو العلا أحمد عبد الفتاح. (1997). **فسيولوجيا التدريب والرياضة**. القاهرة: دار الفكر العربي، ص 189.

[2] كمال عبد الحميد، ومحمد صبحي حسانين. (2002). **اللياقة البدنية ومكوناتها**. القاهرة: دار الفكر العربي، ص 145.

❖ **المكون الخارجي (Ectomorphy) والنمو الحركي:**[1]

❖ **تحليل علاقة الطول المفرط بمركز الثقل وتأثير ذلك على التوازن والرشاقة:**

يتميز النمط الخارجي بالطول المفرط للأطراف مقارنة بالجذع، وهو ما يرفع من **"مركز ثقل الجسم"** (Center of Gravity) بعيداً عن قاعدة الارتكاز. هذا الارتفاع يجعل الفرد أقل استقراراً في الحركات التي تتطلب توازناً ثابتاً، كما أن طول الروافع العظمية يزيد من **"عزم القصور الذاتي"**، مما يجعل تغيير الاتجاه (الرشاقة) يتطلب مجهوداً عضلياً أكبر للسيطرة على الأطراف الطويلة. ومع ذلك، تمنحهم هذه النحافة ميزة في الأنشطة التي تتطلب التخلص من وزن الجسم ضد الجاذبية مثل الوثب العالي ، أو الأنشطة التي تتطلب تبديد الحرارة بكفاءة كماراثون الجري، حيث تعمل مساحة سطح الجسم الكبيرة بالنسبة للكتلة كمبرد طبيعي يمنع الارتفاع المفرط في درجة الحرارة.

❖ **طريقة "هيث وفيرمان" الحديثة للقياس:**[2]

❖ **شرح المعادلة الرياضية التي تجمع بين القياسات الجسمية (الطول، الوزن، ثنايا الجلد، عرض العظام): (ملاحظة : الطريقة المعتمدة عالمياً هي "هيث- كارتر"Heath-Carter، وهي التطور المباشر لطريقة شيلدون). تعتمد هذه الطريقة على معادلات رياضية تجمع بين ثلاثة أنواع من القياسات**

أولاً: قياس ثنايا الجلد في أربعة مناطق لتقدير المكون الداخلي **(الدهني).**

ثانياً : قياس عرض العظام **(المرفق والركبة)** ومحيط العضلات **(العضد والسمانة)** لتقدير المكون الأوسط **(العضلي).**

ثالثاً: معادلة الوزن والطول **(معامل الشموخ)** لتقدير المكون الخارجي **(النحافة).** يتم تفريغ هذه النتائج في خريطة تُسمى **"النمط الجسمي"** (Somatochart)، وهي رسم بياني مثلثي يحدد موقع الفرد بدقة بين الأنماط الثلاثة ، مما يحول التقييم من تقدير بصري ذاتي إلى رقم إحصائي موضوعي قابل للمقارنة.

---

[1] محمد صبحي حسانين. (1995). **التقويم والقياس في التربية البدنية والرياضة**. الجزء الأول، القاهرة: دار الفكر العربي، ص 221.

[2] بهاء الدين سلامة. (2000). **الخصائص البيولوجية والرياضة**. القاهرة: دار الفكر العربي، ص 112.

❖ **النمط الجسمي وعلاقته بالنضج البدني :**[1]

❖ **كيف يسبق أصحاب النمط العضلي أقرانهم في مرحلة البلوغ والنضج الحركي؟**

تشير الدراسات الأنثروبومترية إلى وجود علاقة قوية بين النمط الجسمي وسرعة النضج البيولوجي. أصحاب النمط العضلي **(الميزومورف)** غالباً ما يكونون **"مبكري النضج"** (Early Maturers) ، حيث تظهر عليهم علامات البلوغ وتطور العظام والعضلات قبل أقرانهم من النمط الخارجي. هذا النضج المبكر يمنحهم تفوقاً حركياً في مرحلة الناشئين ، حيث يمتلكون قوة عضلية وتوافقاً عصبياً عضلياً يفوق سنهم الزمني. في المقابل، يتأخر النمط الخارجي في الوصول إلى قمة نضجه البدني، مما قد يجعله يبدو أقل كفاءة في المراحل العمرية المبكرة، لكنه قد يتفوق مستقبلاً عند اكتمال نموه الطولي وتطور جهازه العصبي.

❖ **تأثير الوراثة مقابل البيئة:**[2]

❖ **تحديد نسبة تدخل الجينات في شكل الجسم مقابل دور التغذية والتدريب الرياضي في "تحسين المظهر:**

يُعتبر النمط الجسمي في جوهره **"صفة وراثية"** محددة بالجينات (Genotype)، حيث تتدخل الوراثة بنسبة تصل إلى 70-80% في تحديد هيكل العظام وتوزيع الألياف العضلية. ومع ذلك، تلعب البيئة **(التغذية والتدريب)** دوراً في تعديل **"المظهر الظاهري"** (Phenotype). يمكن للتدريب الرياضي المكثف أن يزيد من بروز المكون الأوسط **(العضلات)**، كما يمكن للتغذية غير الصحية أن تضخم المكون الداخلي **(الدهون)**. لكن هذه التغيرات تظل محكومة بالسقف الوراثي ، فالفرد من نمط خارجي **"نقي"** لن يتحول أبداً إلى بطل كمال أجسام ضخم مهما تدرب ، ولكنه يستطيع تحسين كتلته العضلية ضمن حدود إطاره العظمي النحيف.

---

[1] قاسم حسن حسين. (1998). **الموسوعة الرياضية والبدنية الشاملة**. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر، ص 94.

[2] أبو العلا أحمد عبد الفتاح. (1997). **فسيولوجيا التدريب والرياضة**. القاهرة: دار الفكر العربي، ص 195.

❖ **الانتقاء الرياضي (Selection) المبكر:[1]**

❖ **كيف نستخدم "النمط الجسمي" كمعيار أساسي لتوجيه الأطفال نحو نوع الرياضة المناسبة (مثلاً : الجمباز مقابل السلة) :**

يعد النمط الجسمي أحد أدق التنبؤات العلمية لنجاح الطفل في رياضة معينة مستقبلاً، حيث يُستخدم كفلتر أولي لتوجيه المواهب. ففي رياضة الجمباز، يُبحث عن الأطفال ذوي النمط **"الأوسط المعتدل"** مع قصر القامة ، لأن انخفاض مركز ثقلهم وقصر روافعهم العظمية يسهل عمليات الدوران والتحكم في الهواء. أما في كرة السلة، فيتم الانتقاء بناءً على النمط **"الخارجي- الأوسط"** الذي يجمع بين الطول الفارع **(مكون خارجي)** والقوة العضلية **(مكون أوسط)** لتأمين السرعة والارتقاء. هذا التوجيه المبكر يوفر سنوات من التدريب الضائع في رياضات لا تتناسب مع **"الميكانيكا الحيوية"** الطبيعية لجسم الطفل، مما يرفع من احتمالية صناعة بطل أولمبي.

❖ **العلاقة بين النمط الجسمي والسلوك الحركي:[2]**

❖ **دراسة العلاقة بين نمط الجسم والثقة بالنفس والميل للممارسة النشاط البدني:**

تؤكد الدراسات السيكولوجية وجود ارتباط وثيق بين تكوين الجسم والميل للممارسة البدنية ، فأصحاب النمط الأوسط غالباً ما يمتلكون **"ثقة حركية"** عالية لقدرتهم الطبيعية على النجاح في المهام البدنية، مما يدفعهم للاستمرار في النشاط الرياضي. في المقابل، قد يشعر أصحاب النمط الداخلي **(السمنة)** بالخجل الحركي أو الإحباط نتيجة بطء حركتهم، مما يؤدي لانسحابهم من الأنشطة البدنية. أما النمط الخارجي، فقد يميل للرياضات الفردية التي لا تتطلب التحاماً جسدياً. هذا **"المزاج المرتبط بالبناء"** (Constitutional Psychology) يفسر لماذا يتوجه بعض الأفراد بالفطرة نحو التنافس ، بينما يفضل آخرون الخمول أو الأنشطة الهادئة.

---

[1] كمال عبد الحميد، ومحمد صبحي حسانين. (2002). **اللياقة البدنية ومكوناتها**. القاهرة: دار الفكر العربي، ص 158.

[2] محمد صبحي حسانين. (1995). **التقويم والقياس في التربية البدنية والرياضة**. الجزء الأول، القاهرة: دار الفكر العربي، ص 234.

❖ الخريطة الجسمية (Somatochart):[1]

❖ كيفية إسقاط الأرقام على الرسم البياني لتحديد موقع اللاعب بالنسبة للأنماط العالمية:

الخريطة الجسمية هي رسم بياني **"إحداثي"** مثلثي الشكل، صممه شيلدون وطوره **"هيث وكارتر"**، يهدف إلى تحويل الأرقام الثلاثة للنمط إلى **"نقطة"** واحدة محددة. يتم إسقاط المكونات الثلاثة باستخدام معادلات **(X و Y)** ، حيث تمثل X الفرق بين المكون الخارجي والداخلي، وتمثل Y ضعف المكون الأوسط ناقصاً مجموع المكونين الآخرين. من خلال هذه الخريطة، يمكن للمدرب مقارنة نقطة **"اللاعب المحلي"** بنقاط **"أبطال العالم"** في نفس اللعبة ، فإذا وقعت نقطة اللاعب في منطقة **(العضلي-النحيف)** وهو لاعب كرة طائرة، فهذا مؤشر إيجابي، أما إذا انحرفت نحو منطقة (الدهني)، فإن ذلك يستوجب تعديلاً في البرامج الغذائية والتدريبية.

❖ النمط الجسمي والوقاية من الإصابات:[2]

❖ تحليل كيف يمكن لبعض الأنماط (مثل الخارجي النحيف) أن تكون أكثر عرضة لإصابات الأربطة بسبب ضعف الكتلة العضلية:

يرتبط النمط الجسمي بنوع وحجم الإصابات الرياضية المحتملة ، فصاحب النمط الخارجي **(النحيف والطويل)** يكون أكثر عرضة لإصابات الأربطة والالتواءات وكسور الإجهاد ، نظراً لطول العظام وضعف الكتلة العضلية التي تعمل كـ **"أمتصاص للصدمات"** حول المفاصل ، فضلاً عن مرونة مفاصله الزائدة التي قد تصل لدرجة عدم الاستقرار. أما النمط الأوسط ، فرغم قوته، إلا أنه قد يتعرض لإصابات عضلية نتيجة القوة الانفجارية العالية التي تفوق أحياناً قدرة الأوتار على التحمل. لذا، فإن معرفة النمط تساعد أخصائي العلاج الطبيعي في تصميم برامج **"وقائية"** تركز على تقوية العضلات المحيطة بالمفاصل للنمط الخارجي، وبرامج إطالة ومرونة للنمط الأوسط.

---

[1] بهاء الدين سلامة. (2000). **الخصائص البيولوجية والرياضة.** القاهرة: دار الفكر العربي، ص 120.

[2] أبو العلا أحمد عبد الفتاح. (1997). **فسيولوجيا التدريب والرياضة.** القاهرة: دار الفكر العربي، ص 203.

❖ الاتجاهات الحديثة في بحوث التطور الحركي:[1]

❖ نظرة على الدراسات التي تربط بين "البصمة الوراثية" والنمط الجسمي ومستقبل البطل الأولمبي:

تتجه البحوث الحديثة لدمج **" النمط الجسمي"** مع **"البصمة الوراثية"** (Profiling DNA) للتنبؤ بمستقبل الأبطال. لم يعد العلماء يكتفون بالقياس الخارجي ، بل يبحثون عن جينات مثل **(ACTN3)** المرتبط بالقوة، ومدى توافقها مع المكون **"الأوسط".** تظهر الدراسات أن التفاعل بين الجينات والنمط الجسمي يحدد **"سقف التطور"** فالبطل الأولمبي هو فرد امتلك نمطاً جسمياً مثالياً للعبته مع جينات تدعم الاستشفاء السريع وتحمل اللاكتيك. هذه الدراسات تؤكد أن التدريب لا يصنع بطلاً من **"عدم"**، بل يطور **"خامة وراثية"** موجودة بالفعل ، مما جعل الدول المتقدمة رياضياً تعتمد **"المسح الجيني - الجسمي"** كشرط أساسي للاستثمار في إعداد الرياضيين للمستويات العالية

❖ النمط الجسمي والذكاء الحركي (Kinesthetic Intelligence)[2]

يرتبط النمط الجسمي بكيفية إدراك اللاعب لجسمه في الفراغ؛ فالنمط المتوسط يمتلك غالباً إدراكاً حركياً أسرع بسبب كفاءة جهازه العضلي العصبي. هذا المحور يدرس العلاقة بين "الشكل البيولوجي" وقدرة الدماغ على معالجة المعلومات الحركية المعقدة، حيث يؤثر توزيع الكتلة الجسمية على سرعة اتخاذ القرار الحركي، فالأجسام المتناسقة تميل لإظهار استجابات حركية أكثر دقة في مواقف اللعب المتغيرة، مما يجعل النمط الجسمي مؤشراً أولياً ليس فقط للقوة، بل لجودة المعالجة العقلية للحركة.

---

[1] قاسم حسن حسين. (1998). **الموسوعة الرياضية والبدنية الشاملة.** عمان: دار الفكر للطباعة والنشر، ص 115.

[2] Haywood, K. M., & Getchell, N. (2020). Life Span Motor Development (7th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics. p. 142.

❖ التوازن الديناميكي وعلاقته بمركز الثقل (Center of Gravity)[1]

يختلف موقع مركز ثقل الجسم باختلاف النمط؛ فالنمط الداخلي (Endomorph) يتميز بمركز ثقل منخفض وقاعدة ارتكاز واسعة مما يمنحه ثباتاً في السكون، بينما النمط الخارجي (Ectomorph) يمتلك مركز ثقل مرتفعاً يتطلب جهداً عصبياً أكبر للحفاظ على التوازن أثناء الحركة. هذا المحور يشرح كيف يطور كل نمط استراتيجيات "تصحيح التوازن" المختلفة أثناء أداء المهارات الرياضية، وهو أمر حيوي في رياضات مثل الجمباز أو الدفاع في كرة السلة.

❖ التغيرات "النمطية" خلال مرحلة المراهقة (Adolescence Shift)[2]

لا يظل النمط الجسمي ثابتاً تماماً خلال طفرة النمو؛ فالمراهق قد ينتقل من غلبة المكون الداخلي إلى المتوسط أو الخارجي نتيجة التغيرات الهرمونية. يركز هذا المحور على "السيولة الحركية" في هذه المرحلة، وكيف يمكن للمدربين تكييف البرامج التدريبية لتناسب التغير المفاجئ في أطوال العظام (النمط الخارجي المؤقت) الذي قد يسبب تراجعاً مؤقتاً في التوافق الحركي المعروف بـ "الخرق الحركي للمراهقين".

---

[1] McGinnis, P. M. (2020). Biomechanics of Sport and Exercise. Champaign, IL: Human Kinetics. p. 215.

[2] Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, Maturation, and Physical Activity. Human Kinetics. p. 312.

❖ النمط الجسمي وتدريبات القوة الوظيفية (Functional Strength)[1]

تختلف استجابة الأنماط الجسمية لبرامج القوة؛ فالنمط المتوسط يستجيب بسرعة لتمارين التضخم العضلي، بينما يحتاج النمط الخارجي لبرامج تركز على "القوة النسبية" وتطوير المفاصل. يشرح هذا المحور كيفية تصميم أحمال تدريبية بناءً على الخصائص المورفولوجية، حيث أن تحميل الوزن الزائد على نمط خارجي (عظام رقيقة) قد يؤدي لنتائج عكسية، بينما يحتاج النمط الداخلي لاستراتيجيات رفع التمثيل الغذائي بجانب القوة.

❖ الكفاءة الميكانيكية الحيوية وطول الروافع (Leverage Systems)[2]

يدرس هذا المحور "الروافع العظمية"؛ فالأطراف الطويلة في النمط الخارجي تعمل كـ "روافع من النوع الثالث" توفر سرعة محيطية عالية (مثالية للرمي والضرب)، بينما الروافع القصيرة في النمط المتوسط توفر ميزة في التغلب على المقاومات الثقيلة. فهم هذه الميكانيكا يساعد في توجيه اللاعب للفعالية الرياضية التي تناسب "طول عظامة" وتوزيع نقاط ارتكاز عضلاته تشريحياً.

❖ السمنة "النمطية" والأداء المهاري المبكر[3]

هنا يتم التفريق بين السمنة الناتجة عن نمط "داخلي" أصيل وبين السمنة الناتجة عن سوء التغذية. يشرح المحور كيف تؤثر الأنسجة الدهنية الزائدة كـ "ثقل ميت" يعيق تطور المهارات الحركية الأساسية (الركض، الحجل) لدى الأطفال، ويقترح حلولاً لتطوير الرشاقة من خلال استغلال قوة الجذع التي يتميز بها هذا النمط عادةً بدلاً من التركيز فقط على فقدان الوزن.

---

[1] Haff, G. G., & Triplett, N. T. (2016). Essentials of Strength Training and Conditioning. National Strength and Conditioning Association. p. 458.

[2] Knudson, D. (2021). Fundamentals of Biomechanics. Springer Nature. p. 178

[3] Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. (2019). Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults. McGraw-Hill. p. 289.

❖ النمط الجسمي وتنمية تحمل الأداء (Endurance Capacity)[1]

يركز هذا المحور على العلاقة بين النمط الخارجي (Ectomorph) والقدرة الهوائية؛ فالمساحة السطحية الكبيرة للجسم بالنسبة للوزن تساعد في تبريد الجسم بكفاءة أعلى أثناء الجهد البدني الطويل. كما يتناول كيف أن قلة الكتلة العضلية غير الضرورية تقلل من استهلاك الأكسجين، مما يفسر تفوق هذا النمط في ماراثونات الجري والفعاليات التي تتطلب استمرار الأداء لفترات طويلة.

❖ أثر النمط الجسمي على صورة الجسم (Body Image) والثقة الحركية[2]

يربط هذا المحور بين الجانب النفسي (الرياضي) والجانب البدني؛ فإدراك الطفل لنفسه كـ "نحيف" أو "سمين" يؤثر على جرأته في تجربة مهارات حركية جديدة. يشرح المحور كيف يمكن للمدرب تعزيز "الثقة الحركية" من خلال إبراز نقاط القوة في كل نمط (مثلاً: مدح قوة النمط الداخلي في الالتحام)، مما يقلل من ظاهرة "الانسحاب الرياضي" الناتجة عن عدم الرضا عن شكل الجسم.

---

[1] Kenney, W. L., Wilmore, J., & Costill, D. (2021). Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics. p. 334.

[2] Weiss, M. R. (2020). Developmental Sport and Exercise Psychology: A Lifespan Perspective. Fitness Information Technology. p. 210.

❖ التكنولوجيا الحديثة في تحليل الأنماط (3D Body Scanning)[1]

يتناول هذا المحور التحول من القياس اليدوي (الفرنيير والشريط) إلى استخدام المسح ثلاثي الأبعاد والذكاء الاصطناعي في تحديد النمط الجسمي بدقة متناهية. يشرح كيف تساهم هذه التقنيات في بناء "بروفايل جسمي" رقمي للاعب يساعد في التنبؤ بمساره التطوري وتحديد نسب العضلات والدهون بدقة ملمترية، مما يخدم البحث العلمي الرصين.

❖ النمط الجسمي وتخصص مراكز اللعب (Position-Specific Somatotyping)[2]

في الألعاب الجماعية (وخاصة كرة السلة)، يدرس هذا المحور ضرورة توافر "نمط هجين" لكل مركز؛ فصانع الألعاب يميل للمتوسط-الخارجي، بينما لاعب الارتكاز يميل للمتوسط-الداخلي. يشرح المحور كيف يتم "انتقاء" اللاعبين وتوجيههم للمراكز التي تضمن أعلى كفاءة حركية بناءً على بصمتهم الجسمية، مما يقلل من الهدر الموادي والبشري في الأندية الرياضية.

❖ النمط الجسمي والكفاءة الأيضية (Metabolic Efficiency)[3]

يرتبط النمط الجسمي بمعدل الأيض الأساسي (BMR)؛ فالنمط الخارجي يتميز بعمليات حرق سريعة وصعوبة في تخزين الطاقة، بينما يميل النمط الداخلي لبطء الأيض وسهولة تخزين الدهون. يشرح هذا المحور كيف يؤثر "النمط" على استهلاك الأكسجين وإنتاج الطاقة أثناء الجهد البدني، وكيف يمكن تصميم برامج غذائية-حركية تتماشى مع المورفولوجيا الجينية للفرد لتحقيق أقصى استجابة تدريبية ومنع التعب المبكر، خاصة في الرياضات التي تتطلب مجهوداً مستمراً.

---

[1] Norton, K., & Eston, R. (2018). Kinanthropometry and Exercise Physiology. Routledge. p. 75.
[2] Carter, J. E. L. (2015). The Heath-Carter Anthropometric Somatotype: Instruction Manual. San Diego State University. p. 42.
[3] McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2022). Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance (9th ed.). Wolters Kluwer. p. 195.

❖ النمط الجسمي والتوافق العضلي العصبي (Neuromuscular Coordination)[1]

يدرس هذا المحور العلاقة بين توزيع الكتلة العضلية وسرعة انتقال السيالات العصبية؛ فالنمط المتوسط غالباً ما يظهر دقة أعلى في "التوافق بين العين واليد" بسبب التوازن المثالي في نسب الأطراف إلى الجذع. يركز الشرح على أن شكل الجسم يفرض قيوداً أو تسهيلات على التعلم الحركي، حيث يحتاج النمط الخارجي (ذو الأطراف الطويلة) لزمن أطول قليلاً لتطوير التوافق في المهارات الدقيقة مقارنة بالنمط المتوسط المدمج.

❖ "الأرغونوميا" الرياضية والنمط الجسمي (Sports Ergonomics)[2]

يتناول هذا المحور ملاءمة الأدوات الرياضية (مثل مقاسات الكرات، ارتفاع السلال، مضارب التنس) للأنماط الجسمية المختلفة. فالنمط الجسمي يحدد "المدى الحركي" والزوايا التشريحية المثالية للتعامل مع الأداة. يشرح المحور كيف أن عدم مراعاة النمط الجسمي عند اختيار الأدوات قد يؤدي إلى أخطاء فنية في الأداء الحركي، ويؤكد على ضرورة تخصيص المعدات الرياضية في مرحلة التطور الحركي لتناسب الخصائص البيولوجية للناشئين.

❖ النمط الجسمي والوقاية من "متلازمة الإفراط في التدريب" (Overtraining)[3]

تختلف حساسية الأنماط الجسمية للإجهاد البدني؛ فالنمط الخارجي أكثر عرضة للإصابات الناتجة عن الإجهاد المتكرر (Stress Fractures) بسبب رقة العظام، بينما النمط الداخلي قد يعاني من إجهاد

---

[1] Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2018). Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis. Human Kinetics. p. 240.

[2] Reilly, T., & Williams, A. M. (2003). Science and Soccer. Routledge. p. 112. (Current applications remain foundational in sports ergonomics).

[3] Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). Periodization: Theory and Methodology of Training. Human Kinetics. p. 321.

المفاصل (Joint Stress) بسبب الوزن الزائد. يوضح هذا المحور كيف يستخدم المدربون "البصمة الجسمية" لتحديد فترات الاستشفاء المثالية، حيث يحتاج كل نمط لاستراتيجية استعادة استشفاء تختلف في مدتها ونوعيتها (تغذية، تدليك، نوم) بناءً على تكوينه النسيجي.

❖ النمط الجسمي والذكاء الاصطناعي (AI and Somatotype Prediction)[1]

هذا هو المحور الختامي الذي يربط العلم الكلاسيكي بالمستقبل؛ حيث يتم استخدام "الخوارزميات التنبؤية" لتحليل صور اللاعبين وبياناتهم الأنثروبومترية للتنبؤ بنمطهم الجسمي المستقبلي عند البلوغ. يشرح المحور كيف يساهم الذكاء الاصطناعي في عمليات "الانتقاء الذكي"، حيث يتم مطابقة النمط الجسمي الحالي والمتوقع مع متطلبات النخب الرياضية العالمية، مما يقلل من احتمالات الفشل في المسيرة الرياضية للاعبين الموهوبين.

أسئلة حوارية حول محاضرة النمط الجسمي

– ناقش نقدياً تصنيف شيلدون للأنماط الجسمية من حيث الأسس البيولوجية وحدود تفسير السلوك الإنساني، مع التمييز بين النمط الأصلي والنمط الظاهري

– إلى أي مدى يمكن الاعتماد على النمط الجسمي في الانتقاء الرياضي والتنبؤ بالأداء، دون الوقوع في الحتمية البيولوجية أو الإقصاء غير العلمي؟

– قيّم علمياً استخدام مؤشر كتلة الجسم (BMI) في تحديد النمط الجسمي لدى الأطفال والناشئة، مع بيان نقاط القوة والقصور مقارنة بالطرق الأنثروبومترية؟

---

[2]Bartlett, R., & Bussey, M. (2021). Sports Biomechanics: The Basics: Optimising1 Human Performance. Routledge. p. 288.

❖ المصادر العربية والأجنبية :

- كمـــال عبـــد الحميـــد، ومحمـــد صـــبحي حســـانين. (2002). اللياقـــة البدنيـــة ومكوناتها. القاهرة: دار الفكر العربي، ص 142.
- بهـــاء الـــدين ســـلامة. (2000). الخصـــائص البيولوجيـــة والرياضـــة. القاهرة: دار الفكر العربي، ص 104.
- أبو العلا أحمد عبد الفتاح. (1997). فسيولوجيا التدريب والرياضة. القاهرة: دار الفكر العربي، ص 189.
- محمـــد صـــبحي حســـانين. (1995). التقـــويم والقيـــاس فـــي التربيـــة البدنيـــة والرياضة. الجزء الأول، القاهرة: دار الفكر العربي، ص 221.
- قاســـم حســـن حســـين. (1998). الموســـوعة الرياضـــية والبدنيـــة الشـــاملة. عمان: دار الفكر للطباعة والنشر، ص 94.
- Haywood, K. M., & Getchell, N. (2020). Life Span Motor Development (7th ed.). Champaign, IL: Human Kinetics. p. 142.
- McGinnis, P. M. (2020). Biomechanics of Sport and Exercise. Champaign, IL: Human Kinetics. p. 215.
- Malina, R. M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). Growth, Maturation, and Physical Activity. Human Kinetics. p. 312.
- Haff, G. G., & Triplett, N. T. (2016). Essentials of Strength Training and Conditioning. National Strength and Conditioning Association. p. 458.
- Knudson, D. (2021). Fundamentals of Biomechanics. Springer Nature. p. 178
- Gallahue, D. L., Ozmun, J. C., & Goodway, J. (2019). Understanding Motor Development: Infants, Children, Adolescents, Adults. McGraw-Hill. p. 289.
- Kenney, W. L., Wilmore, J., & Costill, D. (2021). Physiology of Sport and Exercise. Human Kinetics. p. 334.

- **Weiss, M. R. (2020). Developmental Sport and Exercise Psychology: A Lifespan Perspective. Fitness Information Technology. p. 210.**
- **Norton, K., & Eston, R. (2018). Kinanthropometry and Exercise Physiology. Routledge. p. 75.**
- **Carter, J. E. L. (2015). The Heath-Carter Anthropometric Somatotype: Instruction Manual. San Diego State University. p. 42.**
- **McArdle, W. D., Katch, F. I., & Katch, V. L. (2022). Exercise Physiology: Nutrition, Energy, and Human Performance (9th ed.). Wolters Kluwer. p. 195.**
- **Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2018). Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis. Human Kinetics. p. 240.**
- **Reilly, T., & Williams, A. M. (2003). Science and Soccer. Routledge. p. 112. (Current applications remain foundational in sports ergonomics).**
- **Bompa, T. O., & Buzzichelli, C. (2019). Periodization: Theory and Methodology of Training. Human Kinetics. p. 321.**
- **Bartlett, R., & Bussey, M. (2021). Sports Biomechanics: The Basics: Optimising1 Human Performance. Routledge. p. 288.**