



المحاضرة // السادسة

الخطوات المستخدمة في التحليل الحركي

إعداد

أ.د. إنتصار كاظم عبد الكريم

2025 / 2024 م

المقدمة :

يركز التحليل الحركي على فهم وتحليل الحركات بشكل دقيق ، ويتطلب القيام بخطوات معينة تمثل الإجراءات التي يتم اتباعها بشكل منظم لتحليل الحركة .

وقد تم التطرق في محاضرة سابقة الى اهم المتطلبات المستخدمة في التحليل الحركي والذي تمثل الأدوات والموارد التي يحتاج إليها المختص لتنفيذ التحليل بنجاح والذي شملت على ما يلي :

★ **الأدوات التكنولوجية :** مثل الكاميرات عالية السرعة، وأجهزة الاستشعار، وبرمجيات تحليل الحركة .

★ **المعلومات الأساسية :** معرفة بعلم التشريح والميكانيكا الحيوية لتحليل الحركة بشكل علمي .

★ **المعايير المرجعية :** معايير الأداء أو بيانات مثالية للمقارنة وتقييم الأداء .

★ **بيئة مناسبة للتسجيل :** مثل استوديو أو مكان مفتوح ذو إضاءة مناسبة ومساحة كافية للحركة .

الخطوات الواجب اتباعها في التحليل الحركي :

وتتمثل بالإجراءات التي يتم اتباعها بشكل منظم لتحليل الحركة ؛ وهي إجراءات متتابعة ومنهجية يتم اتباعها لفهم وتحليل الحركة البشرية أو الحركة الرياضية بدقة ، وتشمل هذه الخطوات جميع المراحل التي تهدف إلى جمع البيانات ، تحليلها ، تفسير النتائج ، ثم تقديم التوصيات المناسبة لتحسين الأداء أو تصحيح الأخطاء .

وتشتمل الخطوات في عملية التحليل الحركي على ما يلي :

■ التخطيط :

وتعد هذه هي الخطوة الأولى ، والتي تتضمن تحديد هدف التحليل الحركي ، وتحديد المهارات أو الحركات التي سيتم تحليلها سواء كان لتحسين الأداء الرياضي أو لتحديد أسباب إصابة ما ، ويشمل أيضا تحديد نوع المتغيرات التي سيتم جمعها ، مثل السرعة أو الزوايا .

■ تسجيل البيانات :

تتضمن تسجيل الحركات باستخدام أدوات مثل الكاميرات عالية السرعة ، أو أجهزة الاستشعار ونعني هنا الحصول على بيانات دقيقة وموضوعية عن الحركة ، مثل زوايا المفاصل ، تسارع الحركة او مقدار القوة المستخدمة في الحركة.

■ تحليل البيانات وتفسيرها :

بعد جمع البيانات يتم معالجتها وتحليلها باستخدام برمجيات وأدوات تحليل الحركة ، و في هذه المرحلة يتم التركيز على تحليل كل جانب من جوانب الحركة ، مثل مسار الجسم ، توازن القوة ، زوايا المفاصل وبناء على التحليل يتم تفسير البيانات لمعرفة الأخطاء في الحركة ، ويساعد التفسير في توضيح العلاقة بين الجوانب المختلفة للحركة ويكشف عن نقاط ضعف وكذلك امكانيات التحسين .

■ التقييم والتوصيات :

وتشمل مقارنة النتائج مع معايير الأداء المثلى لتحديد الأخطاء او نقاط التحسن وبعد عملية التقييم ؛ و يتم تقديم توصيات لتحسين الأداء أو معالجة الأخطاء ، مثل تعديلات في التقنية أو برامج تدريبية مخصصة إضافة الى تقديم اقتراحات للتدريب أو التصحيح بناءً على نتائج التحليل .

✓ تنفيذ الخطوات من خلال حركة رياضية ، (حركة القفز العمودي في كرة السلة للتهديف) :

✎ التخطيط : ويتضمن //

1. تحديد الهدف من التحليل على سبيل المثال ، كيفية تحسين قوة القفز العمودي وسرعة اللاعب .
2. تحديد الحركة المراد تحليلها على سبيل المثال ، حركة القفز من لحظة الاستعداد حتى الوصول إلى أقصى ارتفاع .
3. تحديد النقاط الأساسية للتحليل مثل ، زاوية الركبتين عند الانطلاق ، سرعة التمدد ومدى ارتفاع القفزة .

✎ تسجيل البيانات :

يتم تسجيل البيانات بطرق عدة منها تسجيل فيديو للاعب باستخدام كاميرا عالية السرعة لرؤية الحركات بدقة ، ويمكن استخدام أجهزة استشعار على المفاصل مثل (الركبتين والكاحلين) للحصول على بيانات دقيقة عن السرعة والزوايا .

✎ تحليل البيانات وتفسيرها :

أولا يتم تقسيم الحركة إلى مراحل - مرحلة الانحناء ، مرحلة الانطلاق، ومرحلة الطيران ، ومن ثم بعدها تبدأ عملية القياس على سبيل المثال ، يتم قياس زاوية الركبتين عند الانطلاق وكذلك حساب سرعة الانطلاق باستخدام البيانات المستخرجة من الفيديو أو أجهزة الاستشعار وايضا قياس الارتفاع الذي يصل إليه اللاعب أثناء الطيران .

٢٢ التقييم والتوصيات :

تتم المقارنة مع معايير الأداء المثالية أو البيانات السابقة للاعب نفسه وتحليل إذا كانت زاوية الركبتين أو السرعة أو التقنية متوافقة مع الأداء المثالي أو إذا كانت هناك حاجة لتحسين بعض الجوانب ، وفي حالة اظهار التحليل أن اللاعب يحتاج إلى تحسين زاوية الركبتين عند الانطلاق يمكن تقديم توصيات تدريبية لزيادة مرونة وقوة عضلات الفخذ وتحديد تمارين القفز ؛ إن تقوية الساقين قد تكون مفيدة لزيادة الارتفاع خاصة إذا كانت قوة الانطلاق منخفضة .

٢٣ تنفيذ خطوات التحليل الحركي في فعالية الوثب العريض :

✱ التخطيط :

ويبدأ بتحديد الهدف من التحليل على سبيل المثال ، المتغيرات مثل قوة الدفع ، التوازن ، زاوية الركبتين عند الانطلاق ، واعتمادا على تحديد المتغيرات يتم اختيار الأدوات المناسبة استخدام كاميرات عالية السرعة وأجهزة استشعار لتسجيل الحركات وتوفير بيانات دقيقة للتحليل .

✱ جمع البيانات :

ويتم تصوير الرياضي باستخدام كاميرا عالية السرعة لمراقبة مسار الجسم وأخرى خلفية لمراقبة التوازن خلال القفزة ، وتستخدم أجهزة الاستشعار ويتم وضعها على المفاصل المهمة مثل الكاحل ، الركبة ، والفخذ كما تستخدم منصة قياس القوة لقياس القوة التي ينتجها الرياضي أثناء الدفع عند الانطلاق .

✱ تحليل البيانات وتفسيرها :

تبدأ عملية التحليل بتقسيم الحركة إلى مراحل - مرحلة الركضة التقريبية ، مرحلة الدفع ، ومرحلة الطيران ثم مرحلة الهبوط ، ثم يتم قياس الزوايا ويتم حساب زاوية الركبتين وزاوية انطلاق الجسم من الأرض باستخدام برنامج تحليل الحركة ، ويتم حساب السرعة باستخدام الفيديو وأجهزة الاستشعار كذلك يتم حساب سرعة الدفع وزمن الطيران والمسافة المقطوعة ؛ ولتفسير البيانات نبدأ بمقارنة الأداء بمعايير مثالية مثل زاوية الركبة المثالية عند الدفع وسرعة الانطلاق بعدها يمكن تحديد نقاط الضعف ، وإذا كانت الزاوية غير مناسبة أو السرعة منخفضة يتم تحديد تلك النقاط على أنها تحتاج إلى تحسين .

✱ التقييم والتوصيات :

ان تقييم الأداء يتم بناء على ما توصل اليه المختص من نتائج في التحليل حيث يقيم أداء الرياضي ومعرفة المتغيرات التي كانت جيدة والمتغيرات التي تحتاج إلى تحسين وتنتهي عملية التحليل الحركي بتقديم توصيات تدريبية: مثل زيادة قوة عضلات الساقين لتحسين الدفع، أو تحسين تقنية الانحناء

والاستعداد للقفز. ومثال على تحسين الأداء إذا أظهر التحليل أن زاوية الانطلاق عند الركبة غير كافية، يمكن للمدرب توجيه الرياضي لتمرين تحسين المرونة والقوة في عضلات الفخذين والساقين للوصول إلى زاوية مثالية تزيد من قوة الدفع والمسافة المقطوعة في الوثب العريض.

أهمية اتباع خطوات التحليل الحركي بأسلوب علمي منظم :

تضمن خطوات التحليل الحصول على نتائج دقيقة وموثوقة وتوفر معلومات واضحة للتحليل مما يجعل من السهل تقديم توصيات فعالة والذي تنعكس على تحسين الأداء الرياضي ، لذا فإن تطبيق الخطوات في التحليل الحركي بأسلوب علمي منظم له أهمية كبيرة ، اذ انه يسهم بشكل كبير في تحسين الأداء الرياضي وتطوير برامج التدريب والعلاج ، حيث يوفر أساسا موضوعيا لاتخاذ قرارات مستنيرة ومبنية على أسس علمية قوية ، مما يؤدي إلى تحقيق نتائج أفضل وأكثر استدامة ، و تبرز أهمية التنظيم العلمي في هذا السياق :

1. زيادة الدقة والمصداقية

اتباع خطوات علمية يساعد على تقليل الأخطاء ويضمن جمع وتحليل البيانات بشكل منسق تحقيق نتائج دقيقة وموثوقة مما يسهم في فهم أفضل لحركات الجسم .

2. سهولة التكرار والمقارنة

عندما يتم اتباع خطوات ثابتة، يمكن تكرار التحليل بسهولة في أوقات مختلفة أو مع رياضيين آخرين، مما يسهل مقارنة الأداء عبر الزمن أو بين أفراد مختلفين.

3. التعرف على الأخطاء وتحديد نقاط الضعف

خطوات التحليل المنظم يساعد في الكشف عن الأخطاء أو نقاط الضعف في الأداء ويساهم هذا في تحديد المناطق التي تحتاج إلى تحسين مما يسهم في تطوير الأداء أو الوقاية من الإصابات .

4. تحقيق أقصى استفادة من البيانات

التحليل المنظم يتطلب اتباع خطوات منظمة لجمع البيانات وتحليلها بفعالية مما يعني أن كل جزء من البيانات يستخدم بشكل علمي للوصول إلى استنتاجات دقيقة ، ويمكن استغلال هذه البيانات في تصميم برامج تدريبية دقيقة أو استراتيجيات تحسين الأداء .

5. التوثيق وتقديم التغذية الراجعة

عند تنفيذ التحليل بخطوات منظمة يمكن توثيق النتائج بسهولة مما يساعد المدربين والمعالجين في تقديم تغذية راجعة دقيقة للرياضي أو الشخص .

6. اتخاذ قرارات مبنية على بيانات واضحة

تساعد خطوات التحليل المنظمة في اتخاذ قرارات مدروسة سواء كان ذلك لتغيير تقنية الحركة أو تعديل التدريب أو اتخاذ إجراءات علاجية .