

## الفصل الثاني

0/2

### القراءات النظرية والدراسات السابقة

16	القراءات النظرية	1/2
16	القياسات الجسمية مفهومها وأهميتها وأنواعها	1/1/2
17	شروط القياس الانثروبومتري الناجح	2/1/2
17	القياسات الجسمية وأهميتها في المجال الرياضي	3/1/2
18	القياسات الجسمية وأهميتها في إعداد المناهج التربوية الرياضية	4/1/2
19	أهمية التحليل الحركي البيوميكانيكي في الحركات الرياضية	5/1/2
21	البيوميكانيك الرياضي.	6/1/2
12	طرق ووسائل دراسة الحركة الرياضية	7/1/2
23	التحليل	1/7/1/2
23	طريقة التحليل الحركي	2/7/1/2
23	مفهوم التحليل الحركي.	1/2/7/1/2
24	طريقة التحليل البيوكينماتيكية.	2/2/7/1/2
25	التحليل باستخدام التصوير بالفيديو.	3/7/1/2
25	التحليل الكينماتيكي للحركة.	4/7/1/2
26	التحليل الكينماتيكي أو السببي.	5/7/1/2
28	التحليل البيوميكانيكي في المجال الرياضي.	8/1/2
29	الاستاتيكا .	1/ 8/1/2
29	الديناميكا .	2/ 8/1/2
29	أهمية التحليل البيوميكانيكي.	9/1/2
33	تحليل تكنيك أداء بعض الأنشطة الرياضية	10/1/2

35	الأسس الميكانيكية والعوامل المؤثرة في مسابقات الوثب	11/1/2
38	القوة المصاحبة لمرحلة الارتقاء في الوثب الثلاثي	12/1/2
41	الوثب الثلاثي	13/1/2
44	التركيب الحركي لمسابقات الوثب.	1/13/1/2
47	المراحل الفنية للأداء الحركي للوثب الثلاثي.	2/13/1/2
48	الاقتراب	1/2/13/1/2
49	الحجلة.	2/2/13/1/2
52	تحليل الأداء الحركي للحجلة	3/2/13/1/2
54	الخطوة.	4/2/13/1/2
55	تحليل الأداء الحركي للخطوة	5/2/13/1/2
57	الوثبة.	6/2/13/1/2
58	تحليل الأداء الحركي للوثبة.	7/2/13/1/2
60	الهبوط.	8/2/13/1/2
61	زوايا ولحظات التماس للوثبة الثلاثية	3/13/1/2
61	زاوية الاقتراب والارتقاء	1/3/13/1/2
61	لحظة التماس	2/3/13/1/2
62	بعض الخصائص الزمنية والمتغيرات الميكانيكية للوثبة الثلاثية	3/ 3/13/1/2
63	بعض المتغيرات الميكانيكية للوثبة الثلاثية	4/ 3/13/1/2
65	الدراسات السابقة .	2/2
81	التعليق على الدراسات السابقة.	1/2/2

## الفصل الثاني

### القراءات النظرية و الدراسات السابقة

#### 1/2 ادبيات البحث :-

##### 1/1/2 القياسات الجسمية مفهومها وأهميتها وأنواعها:

إن القياسات الجسمية تلعب دوراً كبيراً في المجال الرياضي من خلال تأثيرها بشكل مباشر على مستوى الانجاز وفاعليته إلى جانب التأثير على بناء الجسم وتركيبها إن القياسات الجسمية تتميز بأهمية خاصة وذلك لدلالة العملية بمجالات متعددة إذ تستخدم في المجال الرياضي لتحديد مدى صلاحية الفرد لنوع النشاط علاوة على أنها تحدد مدى إمكانية وصوله إلى مستوى عال من الأداء الفني في نشاط ما. (هدير عيدان غانم 2002م: ص58)

ونجد إن القياسات الجسمية هي من المحددات التي يجب التركيز عليها في عملية اختبار اللاعب والاهتمام بتا من حيث القياس والتقويم وذلك لتوفير أساليب تدريبية مناسبة بغية الوصول إلى المستوى المطلوب، ويشير علي سلوم جواد " إلى إن القياسات الجسمية ترتبط بالقدرات الحركية والتفوق بالأنشطة المختلفة.

وان القياسات الجسمية الشائعة في المجال الرياضي يمكن وضعها في خمسة مجموعات هي:

1- قياس وزن الجسم.

2- مؤشر الأطوال.

3- مؤشر محيطات الجسم.

4- مؤشر الاتساعات(العروض).

5- مؤثر سمك ثنايا الجلد (علي سلوم جواد 2004م: ص 44)

وتعرف القياسات الجسمية أيضا" بأنها دراسة مقاييس جسم الإنسان وهنا يشمل قياس الطول والوزن والحجم والمحيط للجسم ككل وأجزاء الجسم المختلفة (نزار الطالب ومحمود السامرائي 2004م: ص 236).

ويتفق جمهور العلماء على إن الانثروبومتري فرع من فروع الانثروبولوجيا وهو مصطلح يستخدمه العلماء بدلا" من مصطلح الانثروبولوجيا الطبيعية ، وذلك عند الإشارة إلى قياسات شكل الجمجمة وطول القامة وبقية الخصائص الجسمية ، ومن ثم فانه يمكن استخدام مصطلح الانثروبومتري كمرادف لمصطلح الانثروبولوجيا الطبيعية (الفيزيقية).

## 2/1 /2 شروط القياس الانثروبومتري الناجح:

لكي يحقق قياس الدقة المطلوبة منه يجب أن تراعي النقاط الآتية :

ا - إن يتم القياس والمختبر عار تماما" الآمن مايو غير سميك .

ب- توحيد القائمين بالقياس والأجهزة المستخدمة وكذلك ظروف القياس .

ج - معايرة الأجهزة المستخدمة في القياس للتأكد من صلاحيتها .

د - إذا كانت القياسات تجري على إناث بالغات يجب التأكد من أنهن لا يمرن بفترة الدورة الشهرية في

أثناء إجراء القياسات كما يجب تخصيص مكان مغلق لإجراء القياسات عليهن .

هـ - تسجيل القياسات في بطاقة التسجيل بدقة ، على وفق التعليمات الموضوعة .

(محمد صبحي حسانين 1979م: ص 123،124)

## 3/1/2 القياسات الجسمية وأهميتها في المجال الرياضي:-

تعد القياسات الجسمية من العوامل المهمة لممارسة النشاط الرياضي والتي تؤدي دورا كبيرا للوصول بالرياضيين إلى المستويات العالمية، لذلك فإن القياسات الجسمية تعد إحدى الركائز التي يجب وضعها في الاعتبار عند الاختيار وانتقاء اللاعبين في جميع الألعاب الرياضية ولا سيما في الألعاب الفردية، فقد ثبت ارتباط المقاييس الجسمية بالعديد من القدرات الحركية والتفوق في الأنشطة المختلفة. إذ أثبتت بعض البحوث إن هناك علاقة طردية بين قوة القبضة والطول والوزن. كما اثبت كيورتن Cure ton إن الرياضيين في بعض الألعاب يتميزون عن أقرانهم العاديين في العديد من المقاييس الجسمية كطول الجذع وعرض الكتفين وضيق الحوض. (محمد صبحي حسانين 1979م: ص: 37).

وبذلك تعتبر القياسات الجسمية من القواعد الأساسية في كافة المجالات والحقول والتي تستخدم للمقارنة بين اللاعبين في الفروق الفردية. ويذكر قاسم حسن وعبد علي نصيف " إن الوصول إلى المستوى الرياضي العالي يتطلب من المدرب اختيار الرياضيين إلى الفعالية التي تتطور فيها إمكانياتهم بشكل منظم وفق مؤهلات يتطلب معرفتها قبل الاختيار كالمستوى العلمي واستعداداتهم ورغباتهم بالتربية الرياضية ورغبات الأبوين الرياضية والحالة الصحية العامة وعلامات البناء الجسمي ( قاسم حسن حسين وعبد علي نصيف 1980م: ص 21)

#### **4/1/2 القياسات الجسمية وأهميتها في إعداد المناهج التربوية الرياضية:**

لقد اهتمت الدراسات الحديثة بالفروق الفردية في القياسات الجسمية والقابليات البدنية والحركية لأنها تعنى بإعداد المناهج التربوية التعليمية لأعداد الأفراد بشكل أفضل ولمستقبل أفضل مثلما هو

دور ها في عالم الرياضة، فالفرد هو حجر الزاوية في كل إصلاح جذري وان كل التوجيهات ومناهج التنظيم والتعليم لا تحقق النجاح إذا تجاهلت تكوين الأفراد ولم تدرك ما يمتازون به وما بينهم من فروق في الجسم والعقل والانفعال، إضافة إلى الإعداد وفق درجة الفئة العمرية لممارسة نوع مهارات اللعبة المختارة، الذي يضمن التطور، وبهذا يجب إن تكون المفردات والوحدات التدريسية والتدريبية تحت التقويم المستمر لغرض المعالجة والتعزيز بما يخدم المحور الأساس المتمثل بالطالب. وتقع ضمن واجبات مدرس الرياضية توفير البيانات الدقيقة والتفصيلية الخاصة بالقياسات الجسمية والقابليات البدنية والحركية لما لها من أهمية كبيرة في تحديد المدخل إلى المناهج التدريسية والتدريبية وتقويم مدى فاعليته. (كمال عبد الحميد و محمد صبحي 1997م: ص47)

### 5/1/2 أهمية التحليل الحركي البيوميكانيكي في الحركات الرياضية

إن السبيل الوحيد للإنجاز العالي هو إتقان التكنيك للمهارات المختلفة ، إلا إن الوصول لتكامل التكنيك الرياضي ليس سهلا ويحتاج إلى حزمة من العوامل المتشابهة يكمل احدهما الآخر، إن تطابق العوامل الوظيفية للرياضي مع الظروف الخارجية وقواعد المسابقة هي الأساس في بناء المسار الحركي المطلوب للمهارة ،كما إن النواحي الفسيولوجية والتشريحية والتكوينية لبنية الجسم وسلامة اجهزة الداخلية وقدرة الجهاز الحركي ، عوامل داخلية أساسيه ، وتفاعل جسم الرياضي مع البيئة المحيطة ضمن قوانين اللعبة والاستخدام الجيد للقوة الخارجية والتفاعل معها عوامل تتعلق بالظروف الميكانيكية ' تعد عوامل ذات أهمية قصوى للأداء المهيأ .

إن التكنيك الرياضي هو حالة نسبيه ولا يمكن إيجاد نموذج متكامل لأي مهارة وذلك لأن القدرات البدنية والوظيفية ، تختلف بين الرياضيين ، ولكن يعمل الباحثون ومن خلال القوانين البيوميكانيكية على إيجاد السبل المساعدة في أداء التكنيك المناسب للرياضي .

ويرى دون سكي (1971) نفلا عن عثمان حسين رفعت1993 م إن " التكنيك الرياضي هو أداء الحركة الرياضية بأسلوب جيد وأداء حسن وتفوق كبير مقتصد بالجهد والطاقة والزمن وبصورة طبيعية دون تكلف" (عثمان حسين رفعت1993م:ص 378 )

إن دراسة الأجزاء الحركية المكونة للمهارة من خلال وسائل التحليل الحركي البيوميكانيكي ،تقدم للعاملين في حقل الرياضة وفي كافة المستويات معلومات مهمة منها :

-تحديد الأجزاء الحركية المشاركة في الأداء لانجاز المهارة بأعلى كفاءة وأقل جهد .  
- الكشف عن الأخطاء الحركية ، والتعرف على أسباب وزمن حدوثها .  
- إخضاع أجزاء المهارة للحسابات والقياس الدقيق للحصول على مجموعة كبيرة من المتغيرات الحركية.

- توفير معلومات أساسيه على فهم العلاقة بين مكونات الحركة ، والعلاقة بينها .  
- توفير قيم رقمية وأشكال هندسية ومنحنيات دقيقة توضح مقدار التطابق والانحراف عن المسار الحركي المطلوب في الانجاز .

- تفسير النتائج بالأدلة والقوانين الرياضية والفيزياء مما يعطيها مصداقية عالية جدا .  
- إن الإلمام بأساليب التحليل الحركي واستخدام هذه الأساليب في المجالات الضيقة له تأثير كبير في تعلم الحركة وفي تحقيق الانجاز الرياضي العالي.

ويرى وجبة محجوب (1987م) إن توصيف شكل الحركة في مسابقة ما ، يجب أن يكون التحليل الميكانيكي طرفا يتيح إمكانية تقسيم خصائص هذه الحركة ثم تحليل العلاقات الارتباطية بينها والتي تتحقق من خلال الوحدة الكلية المتكاملة (وجبة محجوب 1987م:ص 180)

## 6/1/2 البيوميكانيك الرياضي :-

فمنذ بداية القرن العشرين وبالذات بعد الحرب العالمية الأولى بدأت الدراسات الجادة بتحليل حركة المشي والجري (1992م ، fen ) وكذلك بعض أنواع الأنشطة الرياضية المختلفة ، وازدادت الحركة العلمية المتعلقة البيوميكانيك الرياضي وبالذات بعد الحرب العالمية الثانية وخصوصا أن الحاجة أصبحت ملحة لها حيث اهتم الدارسون بتطوير الأجهزة الرياضية لكي يستطيع اللاعبون إعطاء الأفضل دائما تحت عوامل الأمن والسلامة من خلال تعاملهم مع الأجهزة الرياضية في الجمباز وغيرها.

البيوميكانيك الرياضي يعد حجر الأساس لتقدم اللاعبين في أدائهم الفني حيث انه العلم الذي يهتم بتحليل حركات الإنسان تحليلا يعتمد على الوصف الفيزياوي ( kinematics ) بالإضافة إلى التعرف على مسببات الحركة (kinetics) الرياضية بما يكفل للاعب اقتصادا وفعالية في الجهد. (نصريح عبد الكريم الفضلي 2003م:ص 2 )

ويتفق كل من جيرهوخموت (1978م) ومحمد يوسف الشيخ (1982م) إن علم البيوميكانيك الرياضي احد أهم العلوم المختصة بدراسة تفاصيل الاداءات الحركية والقوي الداخلية والخارجية المؤثرة على الجسم والآثار الناتجة عن هذه القوى ويعتمد في تقويمه للظواهر الحركية كمجالا تطبيقيا

لأبحاثه على قوانين الميكانيكا العامة والتي تخضع لها جميع حركات الأجسام المادية على اعتبار إن كل حركة تعتبر حركة ميكانيكية يصاحبها تغيرا للمكان الخاص بأجزاء الكتلة بالنسبة للزمن ،حيث تبحث تلك الحركات في أبسط صورها تحت اشتراطاتها الداخلية (الوظيفية ) والخارجية ( القوى المؤثرة ) وتستخدم في سبيل ذلك الأسلوب العلمي للبحث وصولا للأداء الأمثل. (جيرهو خموت 1978م:ص17) (محمد يوسف الشيخ 1982م: ص14)

وعليه كما ذكر كل من جمال علاء الدين (1980م) وسوسن عبد المنعم وآخرون (1991م) فان علم البيوميكانيك الرياضي ينظر للتكنيك الرياضي باعتباره نظاما ديناميكيا معقدا للأفعال الحركية ألقائمه على الاستخدام الأمثل لإمكانات الفرد ، والذي يستخدم التحليل الحركي مدخلا للبحث في حركات جسم الإنسان أو بعض أجزائه بطريقة موضوعية تعتمد على القياس والتجريب ، ويبحث تلك الحركات مع اختلاف الوسط الذي تؤدي فيه بهدف إيجاد وتحديد التكنيك الأمثل الذي يتم بالاقتصاد في الجهد والمستوى المتميز في الانجاز ، فهو بذلك يحاول التعرف على انسب الحلول الميكانيكية للمشكلات الحركية داخل المهارات المختلفة ويقوم ويقارن بين الاداءات الحركية وبالتالي بين المستويات الأعلى والأدنى ويحاول إيجاد أنسب البيانات الميكانيكية التي تساهم في تطوير القدرات البدنية والفنية والنفسية بتحقيق التوازن والتناغم بينها وبين القوى الداخلية والخارجية المؤثرة في الأداء ومن ثم إمكانية تعميم المعلومات المتحصل عليها في صورة أسس يمكن التنبؤ عن طريقها بمستويات الأداء مستقبلا ، وبذلك فهو يمهد الطريق أمام المدربين بما يقدمه من تفاصيل الأداء ونواحي القوة والضعف فيه ، مما يشكل دليلا ومؤشرا للمدربين في تقنين البرامج التدريبية المستمرة بل وطبيعة التدريبات المستخدمة فيها .

وعلية فالبيوميكانيك الرياضي من أهم أهدافه في المجال الرياضي أداء حركات النشاط الرياضي الممارس بأعلى مستوى من الإتقان والفاعلية والاقتصاد في الجهد من خلال السيطرة على حركة أجزاء الجسم بما يحقق أقصى استفادة من المتغيرات البيوميكانيكية الضرورية لهذا الأداء كالزمن ،المسافة ، المسار الحركي ، مقدار الشغل ، الطاقة المبذولة . (جمال علاء الدين 1980م:ص 12) (سوسن عبد المنعم وآخرون 1991م : ص 14)

### 7/1/2 طرق ووسائل دراسة الحركة الرياضية .

يبحث علم الميكانيكا الحيوية في الأداء الحركي للإنسان والحيوان أو يدرس في الحركة التي يقوم بها ويسعى هذا العلم في الميدان الرياضي إلي دراسة المنحني الخصائصي للمسار الحركي للمهارة الرياضية سعياً وراء تحسين التكنيك الرياضي بهدف تصحيحه وتطويره وفقاً لأحدث النظريات العلمية للتدريب الرياضي .

### 1/7/1/2 التحليل:

هو فرز وتبويب المعلومات الكثيرة لعناصرها الرئيسية ثم معالجتها إحصائياً للعمل على تلخيصها في نتيجة رقمية محدودة قابلة عند تفسيرها بالمقارنة مع معيار مناسب ومحدد صيغتها الكمية الصماء إلى أخرى ذات معاني مفيدة (Metcalf,1978,p195) ويرى الهاشمي بان التحليل هو دراسة أجزاء الحركة ومعرفة تأثير المتغيرات الوصفية والسلبية للارتقاء بمستوى أداء الحركة وتحقيق الهدف منها وهي مفتاح لتعريف بسلوك أو مسار حركة الإنسان . (سمير عباس عمر وآخرون 2000م : ص 43،44)

## 2/7/1/2 طريقة التحليل الحركي

### 1/2/7/1/2 مفهوم التحليل الحركي :-

يقصد بلفظ تحليل في المجالات المختلفة للمعرفة الإنسانية أن الوسيلة المنطقية التي يجري بمقتضاها تناول الظاهرة موضوع الدراسة بعد تجزئتها إلى عناصرها الأولية الأساسية المكونة لها ، حيث تبحث هذه العناصر الأولية كل عنصر علي تحقيقاً لفهم أعمق للظاهرة ككل وانطلاقاً من هذا المفهوم لمدلول (تحليل) يمكن عند دراسة الحركة الإنسانية أن يكون التحليل تشريحياً أو فسيولوجياً أو كيميائياً أو نفسياً أو تربوياً أو ميكانيكياً. (كمال عبد الحميد ومحمد صبحي حسانين 1997م:ص133)

### 2/2/7/1/2 طريقة التحليل البيوكينماتيكية:

تهتم طريقة التحليل البيوكينماتيكية للمهارات الحركية بتوضيح ووصف أنواع الحركات المختلفة ، عن طريق استخدام المدلولات الخاصة بالسرعة والعجلة التي وضعت علي أساس من قياسات المسافة والزمن وتستخدم في سبيل تحقيق ذلك عدة وسائل منها ما يلي .

1- القياس اللحظي بواسطة الخلايا الضوئية Electronic stroboscopic

2- جهاز ضبط الزمن . Chronograph

3- التصوير بالأثر الضوئي . Chronophotography

4- التصوير بالنبضات الضوئية (فوتوغرافيا). Cyclogrametry

5- جهاز تسجيل السرعة . Speedo graph

6- التصوير السينمائي . Cinemato graph

7- التصوير الدائري . Chrono Cycle graphy

8- القياس اللحظي بواسطة الخلايا الضوئية . Electronic Stroboscopic

9- التصوير بالفيديو . Videography. (عادل عبدالبصير 1998م: ص 133 ، 135)

### 3/7/1/2 التحليل باستخدام التصوير بالفيديو:

يذكر "على عبد الرحمن وطلحة حسين حسام الدين " (1992) :إن التصوير باستخدام الفيديو يساعد في إعادة عرض ما يتم ملاحظته أثناء إعادة المهارة حيث أن التسجيل يتيح الفرصة لتكرار الملاحظة في اى وقت دون معاناة اللاعب في هذا التكرار هذا إلى جانب إن الفلم السينمائي أو شريط الفيديو يساعد في التعرف على التفاصيل الدقيقة للأداء خاصة عند استخدام العرض البطى ، وتحليل المهارات عن طريق هذه الأفلام يمكن إن يعطى المدرب فكرة واسعة عن طبيعة الأداء وخطأ اللاعبين بحيث يمكن معالجة هذه الاخطاء. (علي عبد الرحمن وطلحة حسام الدين 1992م: ص 208، 209)

كما يعتبر بسطويسى احمد (1996) التصوير السينمائي وعرض الفيديو من الوسائل الهامة و الأساسية والمتداولة في مجال تقويم الحركات والمهارات الرياضية المختلفة كما أنه يعتبر التحليل الوصفي لهذه المهارات والحركات عن طريق عرض الفيديو من الأسس والعوامل التقويمية الموضوعية والموثوق في نتائجها ومناسبتها للمجال التعليمي التربوي ومجال التدريب وعلى المستويات الرياضية المختلفة. (بسطو يس احمد 1996م : ص 273)

## 4/7/1/2 التحليل الكينماتيكي للحركة :

تعرف الحركة بأنها فعل أو عملية مركبة من تغيير الوضع أو المواضع بالنسبة لنقط مرجعية محددة لذا فإنه كلما يتم تناول الحركة بالتحليل يجب أن تكون هنالك نقطة أصل تنسب إليها الحركة ، وبمجرد تحديد هذه النقطة أو النقط بغض النظر عن نوع الحركة فإنه يمكن وصفها في ضوء ما تم من إزاحة بالنسبة لنقط الأصل وسرعة حركة وأي تغيير يحدث في هذه السرعة وهذا النوع من الدراسة يعرف بالتحليل الكينماتيكي حيث يتم فيه توصيف الحركة من حيث (الإزاحة - السرعة - العجلة) دون التعرض للقوي المسببة لها أو المؤثرة فيها وهذا التحليل إما أن يكون خطياً أو دورانيا (طلحة حسام الدين واخرون 1998م: ص154، 155)

يذكر إيهاب فوزي البديوي 2004م نقلا عن Branko,Skof 2004م يهتم التحليل الكينماتيكي (الوصفي ) بالملاحظة العلمية والتوصيف العلمي لمتغيرات الحركة، بينما يهتم التحليل الكينماتيكي (تأثير القوة) بدراسة متغيرات الحركة كعوامل متكاملة مع بعضها البعض التي تسبب الحركة والتغيرات التي قد تحدث لها، اى دراسة القوة المسببة للحركة. (Branko,Skof 2004م:ص5) ( إيهاب فوزي البديوي 2004م : ص15)

يشير كار Carr (1997م) زيفي ديفر Zeevi Diver (2000م):إن التحليل الوصفي الكيفي يهتم بوصف حركة الجسم دون الخوض في تفاصيل القياسات الرقمية و يضيف برا نكو اسكوف واستا نكو Branko ,scoff & Stanko (2004م):إن التحليل الوصفي الكيفي يشمل على تقسيم غير عددي أو رقمي للمهارة(كار Car 1997م:ص 19)(Zeevi Diver 200م :ص 66) .

يشير جمال علاء الدين (2000م): إن خصائص التحليل الكينماتيكي أو الوصفي الكمي تهتم بالتوصيف الهندسي لها وبالشكل الفراغي للحركات والتغيرات الحادثة لها في الزمن (طابع التغير) دون أن تأخذ في الاعتبار الكتل والقوة المحركة ، اى بمعنى مقاييس وأوضاع وحركات الإنسان في الفراغ وفى الزمن (التغيرات الفراغية- الزمنية). (جمال علاء الدين 2000م:ص 3)

### 5/7/1/2 التحليل الكينماتيكي أو السببي :-

يشير محمد جابر بريقع ،وخيرية إبراهيم السكري (2002م) إن التحليل الكينماتيكي هو العلم الذي يدرس الحركة وعلاقتها بالقوى المسببة لها ، فتهتم بالدراسة المباشرة للقوى التي يبذلها جسم الإنسان أو القوى التي تقع عليه، وعادة يتطلب استعمال أجهزة قياس تحويلية للقوة وذلك لتحويل القوى إلى إشارات قابلة للقياس ، وهذا بسيط نسبيا فيما يتعلق بالقوى الخارجية التي يولدها الجسم البشرى أو اى أجسام أخرى ، وغالبا ماتستعمل وسائل كمنصات قياس القوى والدينا موترات لكي تطلع على كافة القوى في الحركة البشرية. (محمد جابر وخيرية السكري 2002م:ص 229) .

### 6/7/1/2 التحليل الكمي :

ويهتم هذا الأسلوب بتوصيف حركة الجسم البشري ككل أو حركة أي جزء من أجزائه توصيفا قياسيا أو رقميا حيث يساهم هذا الأسلوب في تحويل الأداء الحركي إلي قيم مقياسيه تعبر عن معاني لها مدلولاتها بالنسبة للمبادئ والقوانين التي يستعان بها من العلوم الاخري ويستخدم في هذه القياسات العديد من الاجهزه فمنها الاجهزه البسيطة ذات الدلالات السريعة عن حالة الجسم وعن حالة حركته ومنها الأجهزة المعقدة التي تتعمق في القياس كلما تطلبن الدراسة مزيدا من التفاصيل . وعادة ماتكون التحليل باستخدام هذا الأسلوب غير اقتصادي وهو بالتأكيد لیتناسب وقدرات كل من

المدرس والمدرّب فهو يحتاج إلى مستوى عالٍ من الخبرة لذا فإن استخدامه يقتصر على رياضة المستوى العالي في معظم الأحيان ، إلا أن معرفة المدرّب والمدرّس بنتائج هذا النوع من التحليل دون الدخول في تفاصيله تساعد في تكوين صورة عامّة عن القيم والمقادير المحتملة في أي ظاهرة مدروسة فيتحقق بذلك قدر أعلى من فهم تفاصيل الأداء البشري .

## 7/7/1/2 التحليل الكيفي :

يهتم هذا الأسلوب بوصف حركة الجسم البشري دون الخوض في تفاصيل القياسات الرقمية إلا أن الانطباع الذي يمكن الحصول عليه قد يتسق إلى حد كبير مع هذه القياسات والأرقام على الرغم من سهولة استخدامه إلى حد كبير بمقارنته بالأسلوب الكمي إلا أن هنالك العديد من الفروض التي تنطلق منها البحوث العلمية في مجال الأداء الحركي يكون أساسها الأسلوب الكيفي في توصيف الأداء دون الاستنتاجات المنطقية الناتجة عن استخدامه من الممكن إعادة دراستها وبالتالي قبولها أو رفضها عن طريق الأسلوب الكمي ، ويساعد كل من الأسلوب الكمي والكيفي في الحصول على معلومات ذات قيمة كبيرة عن الأداء ويمثل الأسلوب الكيفي أداة لكل من المدرّب والمدرّس في ممارسة عمله فهناك العديد من المواقف التدريبية و التدريسية التي يعتمد فيها التحليل على مجرد الملاحظة ثم استرجاع تفاصيل الأداء من الذاكرة عند الشرح أو تصحيح الأخطاء ( طلحة حسين حسام الدين 1993م:ص9).

## 8/1/2 التحليل البيوميكانيكي في المجال الرياضي :

يوصف علم الحركة الميكانيكي باعتباره (التحليل الميكانيكي للسلوك الحركي للإنسان ) الناتج عن حركة الجسم الناتجة من تطبيق القوى العضلية الناشئة من خلال فعل نشاط عضلات وأوتار وعظام ومفاصل جسم الإنسان . (جمال علاء الدين، ناهد أنور الصباغ 1999م :ص19)

ويشير سيموت نين (1981م) إن هدف التحليل البيوميكانيكي هو دراسة تفاصيل الأداء الفني للمهارة الرياضية ومحاولة التعرف على مميزات وعيوب الطرق المختلفة لأدائها بغرض وضع الأسس التدريبية والتعليمية للمهارة بشكل علمي يضمن تحقيق أعلى مستويات للأداء. (simonian: 1981م ص75)

وتؤكد اميمة إبراهيم العجمي (2004م) إن التحليل البيوميكانيكي يؤدي إلى الحصول على تقدير كمي دقيق للمتغيرات عن طريق رقم يدل على مقدار ما يمتلكه اللاعب من هذا التغير، وإن هذا الرقم ليس له معنى ودلالة محددة بهذا الشكل المجرد الذي يكون عليه ، كما إن تعدد المتغيرات الميكانيكية تشكل صعوبة استخدامها في التقويم ، لذا تظهر أهمية المتغيرات الميكانيكية المؤثرة في وضع نموذج معياري لتقييم الأداء المهارى . (اميمة إبراهيم العجمي 2004م: ص 3 )

ويذكر كل من طلحة حسام الدين وآخرون (1998)م ، واحمد فؤاد الشاذلي (2001)م ومحمد جابر بريقع وخيرية إبراهيم السكري نقلا عن Bobber(2002)م إن مجال الميكانيكا ينقسم إلى فرعين :

#### 1/ 8/1/2 الاستاتيكا :

هي الفرع الذي يهتم بدراسة الأنظمة التي تكون في حالة من الحركة الثابتة ، أى بمعنى أنها تعنى بالأجسام سواء كانت في حالة ثبات أو في حالة حركة منتظمة (ذات سرعة ثابتة ).

#### 2/ 8/1/2 الديناميكا :

هي الفرع الذي يهتم بدراسة الأنظمة في حركتها ، أي بمعنى أنها تعنى بالأجسام المتحركة بعجلة ما سواء كانت تزايديه أو تناقصية أو الاثنين معا . (طلحة حسام الدين وآخرون 1998م:ص

(129) (احمد فؤاد الشاذلي 2001م: ص20) (Bobber 1976م: ص69، 70)

## 9/1/2 أهمية التحليل البيوميكانيكي (الكمي والكيفي) لتحسين مستوى الاداءات الحركية:

أصبح للتحليل الحركي أهمية كبيرة للارتقاء بالأداء الحركي الرياضي في جميع الأنشطة الرياضية وذلك من خلال الاستفادة من العلوم المرتبطة للوصول بالأداء الحركي الرياضي إلي اعلي المستويات ، ويقصد بالتحليل عملية إرجاع الموضوع قيد الدراسة إلى مكوناته الأساسية حيث يتم تجزئة الظاهرة المدروسة إلى عناصرها وأجزائها الأولية المكونة لها لتسهيل دراستها وتعميق فهمها بما ينعكس ايجابيا على الإلمام بها وإدراكها في صورتها الكلية ، واحد أنواع التحليل هو التحليل الحركي البيوميكانيكي ،

ولاشك إن دراسة مشكلات حركة الجسم البشري حالها حال أي دراسة ، وفقا لما ذكره كل من على عبد الرحمن وطلحة حسام الدين (1989م) تعتمد على القياس الدقيق والمعادلات الرياضية لتصنيف المعلومات التي لا يمكن الحصول عليها الا بالتحليل الحركي لأداء اللاعبين من خلال النشاط الممارس ، ومن ابرز هذه المشكلات والتي تؤثر بفاعلية لتطوير أي نشاط رياضي بشكل عام والأداء الفني "التكنيك " بشكل خاص تلك المعلومات المتعلقة بالأداء الحركي للإنسان ، والمعلومات التكنيكية عن المهارات المختلفة ، والتي عن طريقها يتم فهم كيفية الأداء والكشف عن العلاقات المتداخلة بين حركة أجزاء الجسم إنشاء هذا الأداء ، كما يتم تحديد الإجراءات الحركية المطلوبة لانجاز هذا الأداء بأعلى كفاءة ممكنة وبأقل جهد ممكن. (على عبد الرحمن ، طلحة

حسام الدين 1989م: ص 130)

ويتفق كل من طلحة حسام الدين (1993)م وكار (1997)م ومحمد جابر بريقع وآخرون (2002)م إلى أنه نظرا للتطور السريع الذي اجتاحت كافة الأنشطة من حيث مكوناتها المهارية أصبح من الصعب على العاملين في مجال التدريب الرياضي متابعة كل ما يستجد ، فقد أظهرت المنافسة أهمية دراسة المكونات المهارية بأسلوب أكثر تفعيلا للتعرف على خصائصها الدقيقة ووضع أساليب التنمية وصولا للأداء الأمثل ، ومن أهم السبل لتحقيق ذلك دراسات علم البيوميكانيك الرياضي والتحليل الحركي الذي يعتبر أحد أدوات التعامل مع كافة المهام المرتبطة بتطوير الأداء المهارى من خلال الإلمام الكافي بالمبادئ المرتبطة بحركة جسم اللاعب ، وان دراسة الاداءات الحركية المهارية يتضمن ملاحظة الأداء وتحليل عناصره باستخدام معلومات البيوميكانيك في عملية التحليل ولتحديد مفتاح انجاز المراحل أو المكونات المختلفة للأداء ، وأنة يمكن الاعتماد على التكنيك الرياضي للاعبى المستويات العالمية كنموذج معياري عند تقييم الأداء الحركي المهارى . (طلحة حسام الدين 1993م: ص54) (طلحة حسام الدين 1994م : ص48) (Car 1992م: ص143) (مجمد جابر بريقع وآخرون 2002م: ص14)

ويتفق كل من طلحة حسام الدين (1993)م وطارق عبد الصمد (2005)م أن هناك أسلوبين رئيسين لدراسة حركة الجسم البشرى من الناحية التفصيلية الدقيقة ولكل من هذين الأسلوبين حدوده وطرقه ووسائله وافاداته التي إضافة العديد من المعلومات عن الحركة وساعدت في عمق فهم إبعادها ويساعد كل من الأسلوب الكمي والكيفي في الحصول على معلومات ذات قيمة كبيرة عن الأداء ، وعلية فان تحليل حركة جسم الإنسان ربما يكون كميا أو كيفيا نوعيا ويعنى مصطلح كمي استخدام الأرقام في التحليل ، بينما يعنى مصطلح كيفي تفضيل الوصف اللفظي في التحليل بدون

أرقام ، وكلا الوصفين الكيفي والكمي يلعبان دورا هاما في التحليل البيوميكانيكي لحركة جسم الإنسان وبصياغة أكثر تفصيلا فان التحليل الكيفي عبارة عن حكم ذاتي بطبيعته وهذا ليعنى أنه غير منظم أو عشوائي وفي الحقيقة سوف نرى أن التحليل الكيفي يتطلب معلومات شاملة من العديد من النظريات والعلوم الأخرى ، كما أنه يتطلب تخطيطا وكذلك خطوات منظمة حتى يحقق أكبر الأثر وأقصى درجات الفعالية ، إما التحليل الكمي فإنه يقوم على قياس الأداء فإذا كان من الممكن التعبير عن الأداء في صورة أرقام أو أعداد فان التحليل يقوم على البيانات أو معلومات كمية في تلك الحالة كأن يكون التقدير الكمي للبيانات ( في صورة ثنائي ، وأقدام ، وأمتار) وفي التقدير الكمي أيضا قد تكون بعض الذاتية في تحديد مكان وضع شريط القياس أو أين يتم اخذ مقياس متعدد الأغراض والتقدير الكمي لا يضمن الصدق والثبات بصورة إلية كما أن الافتقار إلى التقدير الكمي في التحليل الكيفي ليعنى أن التقييم أقل صدقا أو ثباتا بصورة إلية ويستخدم معظم المعلمين والمدربين التحليل الكيفي في مواقف الممارسة في الحياة اليومية لتشخيص الأخطاء.(طارق فاروق عبدالصمد2005م: ص 8،9)

وانطلاقا مما سبق يرى الباحث إن التحليل الحركي هو احد المرئكزات الأساسية لتقويم مستوى الأداء والتي من خلالها يمكننا مساعدة المدرس والمدرّب في مدى نجاح منهم في تحقيق المستوى المطلوب . إضافة إلى تحديد نقاط الضعف في الأداء والعمل على تصحيحها لرفع مستوى اللاعبين لهذا فان التحليل الحركي يعد أكثر الموازين صدقا في التقويم والتوجيه ويقودنا للوصول إلى نتائج دقيقة وصحيحة في الكشف عما يصاحب التغيير في الحركة للوصول إلى نتائج تتعلق بالانجاز ، إذ يتم الاستناد على وصف الحركة وتحليل جميع العوامل ( البدنية ،الميكانيكية ،

التشريحية ) التي تحقق الأداء الحركي بشكل يضمن استخدامها في حل المشاكل التي تتعلق بالأداء وتقويمه من خلال موازنة هذه الحقائق التحليلية بمعايير معينة تسهل على المدربين اختيار التمرينات المناسبة لقيام رياضتهم بالأداء الحركي الصحيح وخلق ظروف تدريبية خاصة لتحقيق ذلك الهدف. كما يبحث التحليل الحركي في الأداء ويسعى إلى دراسة أجزاء الحركة ومكوناتها للوصول إلى دقائنها ، سعياً وراء أداء فني أفضل ، فهو أحد وسائل المعرفة الدقيقة للمسار الحركي بهدف التحسين والتطور أي إن التحليل الحركي ما هو إلا وسيلة توصلنا إلى المعرفة وتساعد العاملين في المجال الرياضي على اكتشاف دقائمه الأخطاء والعمل بعد قياسها على تقويمها في ضوء الاعتبارات المحددة لمواصفات الأداء .

## 10/1/2 تحليل تكنيك أداء بعض الأنشطة الرياضية :

الوثب والقفز :

الوثبة هي وسيلة لاجتياز حواجز أفقية - الوثب الطويل - الوثبة الثلاثية أو عمودية - الوثب العالي باستخدام الارتقاء المنفرد بأحدي القدمين.

وقفزات ووثبات ألعاب القوى تنسب إلى مجموعة الحركات المختلفة المتكررة والوحيدة ذات صفات السرعة والقوة ، ويتميز كل نوع من الوثبات أو القفزات بالمسار الهندسي لمركز ثقل كتلته جسم اللاعب خلال مرحلة طيرانه وطول وارتفاع طيرانه يتوقف على سرعته لحظة الانطلاق وزاوية طيرانه تبعاً لنوع الوثبة أو القفزة ولإحراز نتائج عالية يسعى الوثاب أو القافز إلى الحصول على أكبر سرعة في بداية طيران الجسم موجهة بأمثل زاوية انطلاق وتحل هذه المهمة بالاقتراب وأخذ الارتقاء

ففي أثناء الاقتراب يكتسب اللاعب السرعة الأفقية الضرورية ويستفيد اللاعب في الخطوات الأخيرة من الاقتراب لأخذ الارتفاع وخلال الاندفاع (الدفع) تتكون السرعة الرأسية.

وفي الوثبة الثلاثية تصل السرعة الأفقية المكتسبة من الاقتراب 10م/ث وأكثر، ولكن بالارتباط مع وجود ثلاثة اندفاعات في هذه الوثبة ، نقل السرعة الأفقية تبعاً لذلك في (الحجلة) إلي (9,8 م/ث) وفي "الخطوة" إلي (8,5م/ث) وفي "الوثبة" إلي (7,5 م/ث) وتكون مهمة الوثاب الرئيسية المحافظة بقدر الإمكان علي الوعة الأفقية وفي نفس الوقت تطوير السرعة الرأسية في كل جزء من أجزاء الوثبة

وفي مختلف أنواع الوثبات والقفزات وبالارتباط مع خصوصية اجتياز الحواجز تمتلك كل من زاوية الارتفاع وزاوية الطيران مداهما الأنسب ففي القسم الأول من الوثبة الثلاثية "الحجلة" تكون زاوية الارتفاع بين (60-68 درجة) وزاوية الطيران بين (14-18 درجة) وفي القسم الثاني "الخطوة" تكون (58-63 درجة) و (11-15 درجة) علي التوالي أما في القسم الثالث الوثبة فتكون (60-68 درجة) و (18-24 درجة) علي التوالي وفي القسم الأول والثاني يكون اتجاه الطيران بدرجة أكبر للأمام أما في القسم الثالث فإلي الأمام ولأعلى.

#### جدول رقم (1) يوضح نسبة زاوية الارتفاع والطيران

المرحلة	زاوية الارتفاع	زاوية الطيران (الانطلاق)
الحجلة	درجة (68-60)	درجة (18-14)
الخطوة	درجة (63-58)	درجة (15-11)
الوثبة	درجة (68-60)	درجة (24-18)

(عادل عبد البصير على 1998م: ص 282، 285)

نقلاً عن "أحمد سعد عبد المقصود" 2002م يقول بوبر (Bobber) 1974م أن لكل مرحلة في الوثب الثلاثي زاوية انطلاق مختلفة وقد سجلها (بوبر) حيث كانت 18 درجة، 16 درجة، 20 درجة لكل مرحلة علي الترتيب.

وأشار "فوكاشيرو ، ومياشيتا" Fukushima, Miyashita (1983) م إلي بعض البارمترات المطلوب توافرها للاعب حتى يتمكن اللاعب من أداء مسافة وثب مقدارها 18 م . ومن أهم ما توصل إليه هو علاقة سرعة الاقتراب بالمسافة الكلية للوثب ، كما توصلوا إلي أن اللاعب يجب أن يبذل قوة أفقية مقدارها 3,6 إلي 4.4 من وزنه في كل مرة من مرات الارتقاء. تكون زاوية الانطلاق (14,72 درجة للحجلة) (13,72 درجة للخطوة) (20,98 درجة للوثبة). وتتشابه هذه الزوايا إلي حد كبير مع ما توصل إليه "بوبر" من نتائج ويتطلب تحقيق هذه المسافة في الوثب تقليل السرعة الأفقية خلال الارتقاءات لتصل إلي (9,9 م/ث) (8,6 م/ث) ، (7,3 م/ث) وتكون السرعة الرأسية التي يبدأ اللاعب بزيادتها خلال كل ارتقاء فيما بين 2,6 إلي 2,1 م/ث والتي تزيد بعد ذلك إلي ما هو أكثر من حالتها في الارتقاء الأول حيث تصل إلي 2,8 م/ث (احمد سعد عبد المقصود 2002م ص 12).

### 11/1/2 الأسس الميكانيكية والعوامل المؤثرة في مسابقات الوثب :

يشير عثمان حسين رفعت (1993)م إلي أن الخصائص البدنية لأبطال العالم في مختلف المسابقات تُلقي العديد من الأضواء علي طبيعة وخصائص أدائهم بغرض الاستفادة منها واستخلاص أهم المبادئ التي يمكن الاسترشاد بها خلال عملية التدريب ولما كانت مسابقات الوثب والقفز من المسابقات التكنيكية التي يجب التعرف علي خصائصها الكمية والنوعية فكان لا بد أن

نتعرض بإيجاز شديد لأهم المتغيرات البيوميكانيكية والأنثروبومترية المؤثرة علي مستوى أداء لاعبي المستويات العالية في مختلف مسابقات الوثب وجدول (2) يوضح ذلك.

### جدول رقم (2) يوضح

بعض المتغيرات الميكانيكية الأنثروبومترية المؤثرة علي مستوى الأداء في الوثب الثلاثي

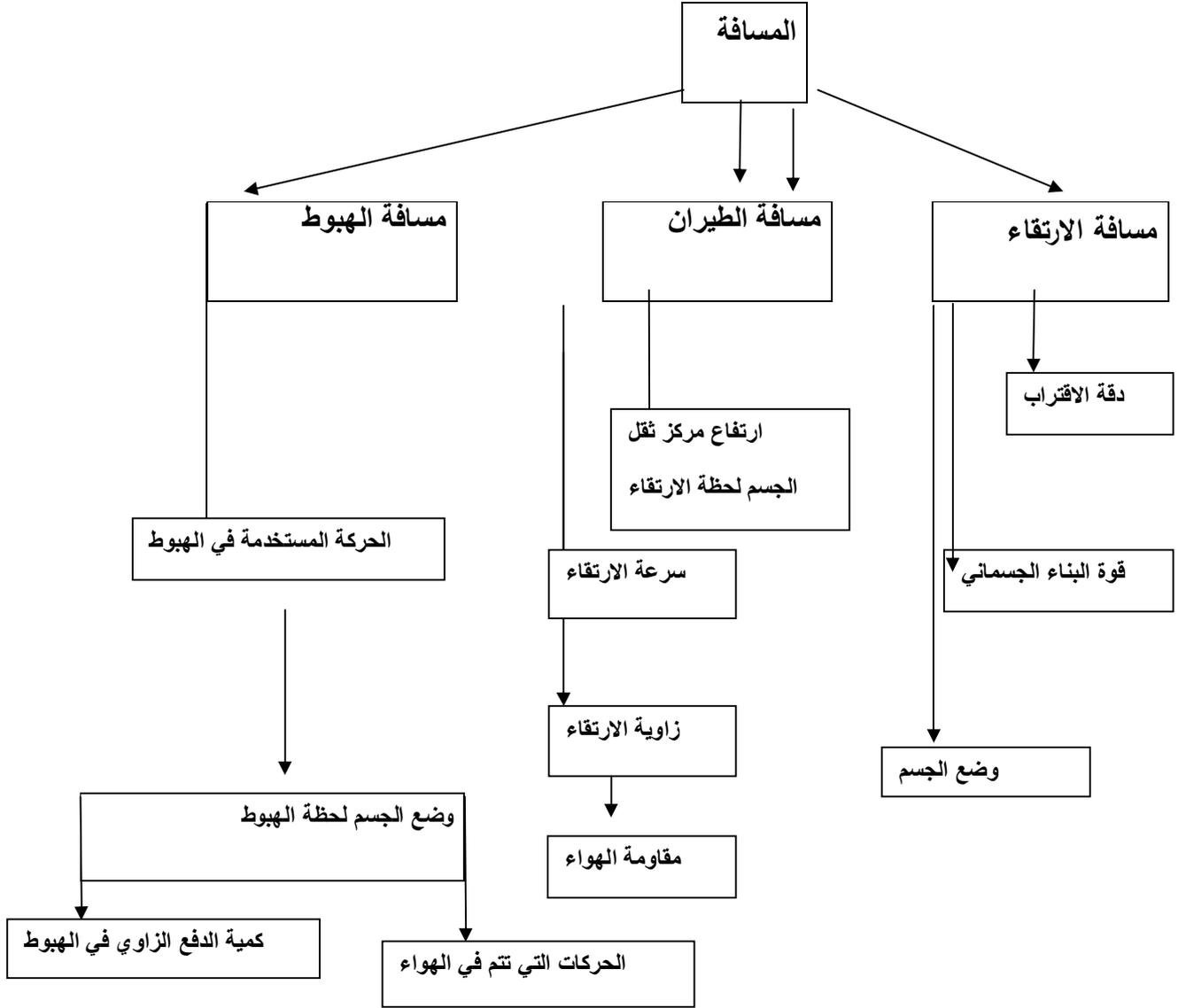
المسابقة	زمن الارتقاء	سرعة الاقتراب م/ث	زاوية الطيران	الوزن بالجم	الطول بالسم
الوثب الثلاثي فوق 17 م	الحجلة 0,13ث	10,5 م/ث	17 درجة	82-68	190 - 180
	الخطوة 0,15ث	9,60 م/ث	14 درجة		
	الوثبة 0,17ث	8,70 م/ث	17 درجة		

(عثمان حسين رفعت 1993م : ص 19)

كما اتفق كل من طلحة حسام الدين (1992م) ، نبيلة احمد عبد الرحمن وآخرون (1986م) أن مسار مركز ثقل الجسم في الهواء يتحدد بكل من زاوية الطيران وسرعة الطيران وارتفاع مركز الثقل لحظة الطيران . بالإضافة إلي مقاومة الهواء في حالة وضعهما في الحساب. (نبيلة احمد عبد

الرحمن وآخرون 1986م : ص 143)

العوامل المؤثرة في مسابقة الوثب الطويل والثلاثي .



شكل رقم (1) يوضح العوامل المؤثرة في مسابقة الوثب الطويل والثلاثي .

- المسافة : هي مسافة الوثب ككل
- مسافة الارتفاع: هي المسافة بين قدم الارتفاع ومركز ثقل الجسم للإمام لحظة الارتفاع .
- مسافة الطيران: هي المسافة التي يقطعها الجسم في الهواء .
- مسافة الهبوط: هي المسافة بين مكان هبوط القدمين ومركز ثقل الجسم.(عثمان حسين

رفعت 1993م : ص 6،7)

## 12/1/2 القوة المصاحبة لمرحلة الارتقاء في الوثب الثلاثي :

اتفق كل من طلحة حسين حسام الدين ( 1994م) وجيرها رد ( 1983م) على أن القوة

المصاحبة للارتقاء في الوثب الثلاثي تتمثل فيما يلي :

1- وزن الجسم : تؤثر لأسفل بخط عمل يمر من مركز ثقل الجسم عمودياً لأسفل ( Gr ).

2- رد فعل الأرض : ويؤثر لأعلى في اتجاه مضاد لوزن الجسم بمقدار مساوي ( Pm ) .

محصلة القوة الدافعة للمركبتين الأفقية ( Pmx ) والرأسية ( Pmy ) والتي تتولد من العمل

العضلي الناتج عن مد مفصل القدم والركبة والفخذ وتتمثل سرعة الانطلاق في الفرق بين هذه

القوى والقوى الأخرى المضادة .

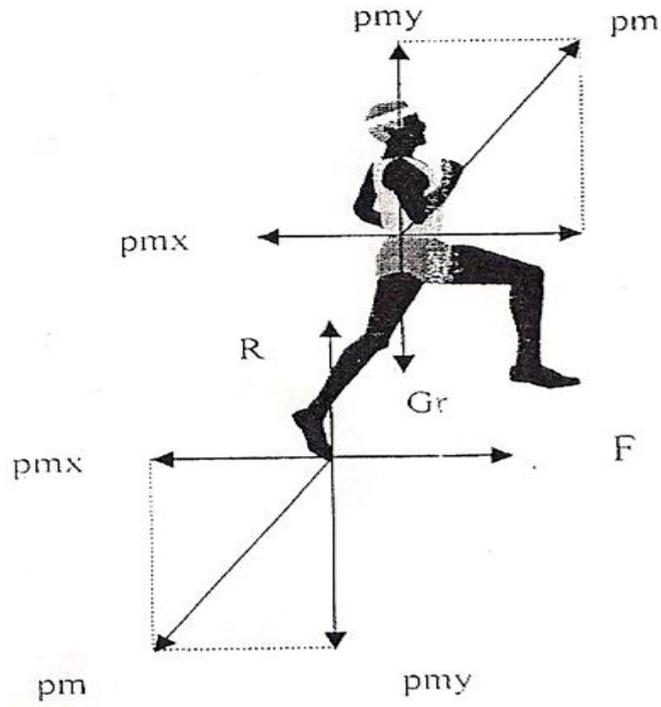
3- قوة الاحتكاك : وتؤثر موازية لسطح الاتصال ( F ) طول فترة اتصال القدم بالأرض.

4- القوة المقاومة للحركة : وتتمثل في مقاومة الهواء إذا ما أخذت في الاعتبار

5- القوة المقاومة المرتدة من الأرض ( R ) : وبناء على ذلك فاللاعب الذي يؤدي الارتقاء

بنسبة أكبر في اتجاه الأفقى سوف يحقق ارتفاعاً أقل لمركز الثقل وهو الذي يحدد بدورة

مسار حركة الجسم.(جيهان حامد عبد الرحمن 2001م:ص 23 )



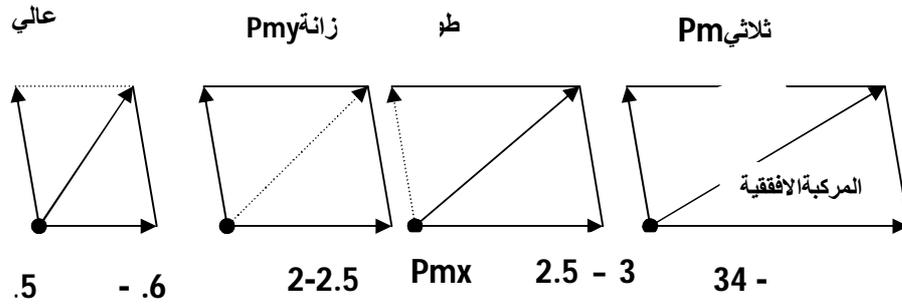
شكل رقم ( 2 ) يوضح القوى المصاحبة لمرحلة الارتقاء في الوثب الثلاثي

(جيهان حامد عبد الرحمن 2001م:ص 23)

يذكر كل من عريس الحبالى (2000 م ) و Jett (2003 م ) أنه في لحظة ترك قدم الارتقاء للأرض ومن هذه اللحظة لايمكن التأثير في مسار الطيران ، وان الحركات التي يؤديها اللاعب لتغيير مسار الطيران ويصبح جسم الوثاب تحت تأثير الجاذبية ومقاومة الهواء (عريس الحبالى 2000م:313)( Jetty 2003 م:ص 411 )

يشير بسطويسى أحمد ( 1997م) إلى أن القوى الناتجة عن رد فعل عملية الارتقاء تتحلل تلك القوى إلى مركبتها الرأسية . ( Pmy ) والأفقية، ( Pmx ) حيث تسيطر أحدهما إذا كانت الحركة في اتجاهها وفي الوثب الثلاثي تسيطر المركبة الأفقية ( Pmx ) وبذلك تتحدد المحصلة النهائية

للقوى ( Pm ) واتجاهها على أساس النسبة القائمة بين قوة المركبتين الأفقية والرأسية حيث يأخذ بذلك مركز نقل الجسم مساره الحركي .



شكل رقم ( 3 ) يوضح النسب بين المركبتين الأفقية والرأسية في مسابقات الوثب

( بسطويسى أحمد 1997 م : ص 262 )

وبذلك تتحدد زاوية الطيران لمركز ثقل الجسم ( a ) بالزاوية المحصورة بين محصلة القوى (

Pm ) والمركبة الأفقية ( Pmx ) لحظة طيران الجسم والتي تتحدد في :-

- الوثب الثلاثي : ما بين 15 - 18 درجة .

- الوثب الطويل : ما بين 20 - 24 درجة .

- القفز بالزانة : ما بين 18 - 22 درجة .

- الوثب العالي : ما بين 60 - 65 درجة .

وبذلك تلعب زاوية الطيران دوراً أساسياً في حركة مسار مركز الثقل أثناء مرحلة الطيران .

وعلى ذلك يتأثر هذا لمسار في مرحلتين الارتفاع والطيران بالأسس الميكانيكية التالية :

- زاوية الارتفاع ( ميل الجسم ) : هي الزاوية المحصورة بين المستقيم الساقط من مركز ثقل الجسم حتى مقدمة قدم الارتفاع ومستوى الأرض في آخر مرحلة من مراحل الارتفاع

- سرعة الارتفاع : هي سرعة انجاز مرحلة الارتفاع .

- زاوية الانطلاق : هي الزاوية المحصورة بين محصلة القوى ( Pm ) والمركبة الأفقية ( Pmx ) لحظة طيران الجسم .

- سرعة الانطلاق : سرعة مسار مركز ثقل الجسم لحظة الطيران .

- ارتفاع مركز الثقل لحظة الارتفاع : هي المسافة التي يرتفعها مركز الثقل وذلك من بداية مرحلة الارتفاع حتى نهايته .

\*ارتفاع الطيران : هي المسافة التي يرتفعها مركز الثقل من آخر مرحلة من مرحلة الارتفاع حتى أعلى مسافة يصلها في مرحلة الطيران. (بسطويسى أحمد 1997م : ص262 )

### 13/1/2 الوثب الثلاثي :

تعتبر ألعاب القوى من أقدم الأنشطة الرياضية التي مارسها الإنسان ليس فقط منذ فجر التاريخ فحسب بل منذ إن يشتد عودة ،فالمشي والجري والرمي كلها أنشطة فطرية ووسائل يستخدمها الفرد لتحقيق أغراضه في كل مرحلة من مراحل نموه وتطوره. (بسطويسى أحمد 1997م: ص7) عادل عبد البصير على 1998م: ص9)

تعد مسابقات الميدان والمضمار عصب الدورات الاولمبية القديمة والحديثة، نظرا لما تتمتع به من رصيد كبير في جميع المحافل الرياضية وامتلاكها لعدد كبير من الميداليات ،وشمولها على

قدرات ومهارات متنوعة تعتمد بصفة أساسية على الخصائص الفردية للمتسابقين. (ج. م. باليستيروس

1992م:ص 20) (عادل عبد البصير على 1998م:ص 5)

إن الوثب الثلاثي يمثل أحد مسابقات الميدان وهو عبارة عن دفع الجسم ضد الجاذبية الأرضية لاجتياز أكبر مسافة ممكنة للأمام خلال ثلاث مراحل أداء فني هي الحجلة ثم الخطوة ثم الوثبة ، مع ضرورة الاحتفاظ بالسرعة الأفقية المكتسبة أثناء المراحل الثلاثة التالية ( الحجلة - الخطوة - الوثبة). كما تعتبر مسابقة الوثب الثلاثي من مسابقات القدرة أي أنها تتطلب قدرا كبيرا من القوة المميزة بالسرعة كما تتطلب سيطرة متكاملة على تكنيك الأداء ويمكن تلخيص متطلبات مسابقة الوثب الثلاثي في الآتي :

-تتطلب مسابقة الوثب الثلاثي قدرا كبيرا من العدو السرعة.

- تتطلب مسابقة الوثب الثلاثي قدرا كبيرا من القوة المميزة بالسرعة ، وكذلك تحمل الأداء ، كذلك نسبة عالية من الرشاقة والتوافق .

- تتطلب مسابقة الوثب الثلاثي قدرة كبيرة على التوازن .

- لأبد من تطوير قوة الرجلين معا بالتساوي (إبراهيم عبده ربة خليفة 2000م: ص 223 ) (محمد

عبد الغنى عثمان 1994م:ص 404)

إن الإيقاع المختلف بين المراحل الثلاثة للوثب الثلاثي هو الصفة المميزة التي تعطى لتلك المسابقة الشكل المميز لها حيث تنجز الحجلة والخطوة بقدم واحدة أما الوثبة فتؤدى بالقدم الأخرى .

حتى يمكن التقدم بمستوى الوثب الثلاثي يجب مراعاة الآتي :-

- الوصول بسرعة الاقتراب إلى أعلى مستوى ممكن .

- تحسين مستوى ( قدرة الارتقاء ) لكلتا القدمين .
  - الربط والتوافق بين كل من السرعة المكتسبة في الاقتراب والارتقاء .
  - المحافظة على توازن الجسم عند أداء الوثبات الثلاث وحتى الهبوط .
  - العمل على أخذ الجسم الوضع الأمثل في مرحلة الطيران .
- إن لوجود ثلاث وثبات مختلفة الإيقاع هذا يعنى اختلاف تطبيق بعض الأسس الميكانيكية والتي تؤثر في مستوى انجاز الثلاث وثبات كسرعة وزاوية طيران الجسم هذا بالإضافة إلى ارتفاع الطيران الخاص بمركز ثقل الجسم خلال كل مرحلة ولتطبيق الأسس يجب مراعاة الآتي:
- الاحتفاظ بالإيقاع الحركي المتوازن وخصوصاً في المرحلة الأخيرة من الاقتراب .
  - الحصول على الزاوية المناسبة سواء عند بداية وضع قدم الارتقاء أو عند الدفع في مرحلة الارتقاء
  - حصول مركز الثقل على اعلي نسبة سرعة مقرونة بأنسب زاوية طيران
  - تحقيق أفضل زاوية طيران مناسبة لتحقيق أكبر مسافة ممكنة .
  - إمكانية احتفاظ الجسم بأتزانة خلال مراحل الطيران خلال الحجلة ثم الخطوة ثم الوثبة

(بسطويسى احمد 1997م ص 318، 319 )

### 1/13/1/2 التركيب الحركي لمسابقات الوثب :

يعنى التركيب الحركي لمسابقات الوثب الأربعة عن دفع الأرض بقدم واحدة بغرض تحقيق مسافة راسية وأفقية . ويعنى ذلك وجود مرحلة ارتكاز (انسناد أو اتصال) على الأرض يتم خلالها عملية

الدفع يعقبها طيران وتنتهي بالعودة إلى الأرض مرة أخرى. وإثناء مرحلة الارتكاز يبذل اللاعب مقادير من القوة الداخلية تمكنه بالارتباط مع القوة الخارجية (قوة الاحتكاك ، رد فعل الأرض ) من التغلب على الجاذبية الأرضية ويتحدد طبقا لها اتجاه الحركة راسيا أو أفقيا ومقدار المسافة المحققة، وهي التي يعبر عنها بالنتائج الحركي للأداء.

وتتشارك البنات والبنين في مسابقتين هما الوثب الطويل والوثب العالي وتهدف الأولى إلى الوثب لأكبر مسافة أفقية والثانية لأعلى ارتفاع ممكن، ولاختلاف البنين عن البنات في الخصائص التشريحية والفسولوجية ينفرد البنين بمسابقتي القفز بالزانة و الوثب الثلاثي . وتتشارك جميع المسابقات في تركيب حركي عام متمثل في الاقتراب والارتقاء والطيران والهبوط ولذ تتكون جميع أنواع الوثب من حركة متكررة وهي الاقتراب وحركة وحيدة (مغلقة ) وهي عملية الوثب الفعلية وتظهر الفروق واضحة بين كل مرحلة متشابهه من التركيب العام باختلاف نوع المسابقة. ولذا تتميز كل مسابقة منهم بتركيب حركي خاص هدفه زيادة المسافة الأفقية أو الراسية.

ونظر لتمايز كل نوع من هذه المسابقات بخصائص أداء مختلفة في مراحل التركيب الحركي الرئيسية، ممثلة في شكل حركة أجزاء الجسم أثناء الأداء ، نجد إن الوثب الطويل والعالي يختلفان في مكان الارتقاء وطبيعة واتجاه الطيران والأهمية النسبية للهبوط ويتشابهان من حيث الدفع بالقدم ولمرة واحدة والحصول على أكبر مسافة .

إما القفز بالزانة ، الوثب الثلاثي فلهما خصائص متباينة ومختلفة تماما عن الوثب الطويل والعالي منذ بداية المرحلة الرئيسية والممثلة في الدفع للطيران. فالقفز بالزانة يعتمد على استغلال الدفع ثلاث مرات مثل الوثب الثلاثي ، ولأكن يتم القفز بالزانة بواسطة كل من الطرفة السفلى والعلوي

لأجزاء الجسم والتحكم فيهما لتحقيق أعلى مسافة عمودية وبمساعدة أداة ، إما الوثب الثلاثي فيعتمد على استغلال قدرات اللاعب الحركية في استمرار عملية المحافظة على الاتزان الحركي الديناميكي أثناء الارتقاءات الثلاث باستغلال الطرف السفلي فقط لتحقيق أكبر مسافة أفقية . كما يختلف القفز بالزانة والوثب الثلاثي من حيث مكان الارتقاء ولأهمية النسبية للهبوط وتظهر الأهمية النسبية للهبوط في الوثب العالي والقفز بالزانة من حيث مدى توفر عوامل الأمن والسلامة ، حيث يكون الهبوط حرا . إما في الوثب الطويل والثلاثي فيضاف على هذه الأهمية أن الهبوط له أثره على نجاح الوثبة وأفضلها وأن له اعتبار عند قياس المسافة المحققة .

مما سبق نجد إن هذه التركيبات الحركية المختلفة لمسابقات الوثب تقدر نواتجها الحركية من خلال التعرف على كيفية التحكم واستغلال وتوجيه حركات أجزاء الجسم في كل نوع منها وتقديره ، والذي يظهر بوضوح في مدى التوافق والارتباط المتزامن لبذل القوة فيما بين هذه الأجزاء بعضها البعض أثناء أداء المرحلة الرئيسية لمفردات التركيب الحركي الخاص . والذي يرتبط بخصائص الفرد واستعداداته البيولوجية في إطار الشروط القانونية التي حددها الاتحاد الدولي لألعاب القوى لكل منها .

بجانب الوصف السابق للتركيب الحركي ، فقد تناول المؤلفين مسابقة الوثب الثلاثي من وجهات نظر مختلفة بعضها عن بعض ، وقد أكد كل منهم على بعض الخصائص في إطار ماتسمح به قدرات اللاعبين الحركية واستعداداتهم المورفولوجية والبيولوجية نذكر منها مايلي :-

ذكر "شايمان" (1961م) نقلا عن "محمود فتحي" إن المسابقة تعرف على أنها ثلاث مراحل منفصلة بينما هي مراحل مترابطة تهدف لتحقيق أكبر مسافة أفقية ، وتعتبر السرعة عنصرا هاما

وحيويا ، من خلال أداء المراحل الثلاث عمليا تتوفر فرص كبيرة للإقلال من هذه السرعة فيجب تلافيها والإقلال من هذا النقص إلى ادني حد ممكن .

ويقول شايمان أنه من الخطاء التخيل إن مرحلة الحجلة من أهم المراحل عن الاخرتين . فعلى سبيل المثال إذا وجهنا اهتمامنا بالحجلة وأراد اللاعب الوصول إلى اكبر مسافة ممكنة ، فإننا نجدة ليستطيع الارتقاء مرة أخرى بصورة صحيحة وبالتالي نقصر الخطوة ، ويشير إلى أهمية الحفاظ على الاتزان الجيد خلال المراحل الثلاث . (محمود فتحي محمود 1981م : ص16،17،67،72)

ويشير "دورتي" (1959م) نقلا عن "محمود فتحي" أن الوثب الثلاثي مسابقة تحتاج إلى أعداد خاص يختلف عن الوثب الطويل، ويستطيع اللاعب العدو وتحقيق مستويات عالية فيها كما تتطلب درجة عالية من الانسياب في الأداء، حيث تعطى الركبتين لكل الجسم استقرار بضجة بسيطة عند كل هبوط، لذا يمكن الرد في الحال بأداء حركة السوسة لأعلى كما يؤكد على الدرجة العالية من التوافق ووحدة الحركة، وان التركيز على اى مرحلة يؤثر على المرحلة الأخرى ويسبب نقصا في مسافة الأداء.

وإما عن الخصائص المرتبطة المميزة لمراحل الأداء في الوثب الثلاثي فقد ذكر "دورتي" نقلا عن "محمود فتحي" " إن على اللاعب خلال الخطوات الأخيرة في الاقتراب نقل مركز النقل للإمام ، وذلك للحفاظ على كمية الحركة ، مع توافر الارتقاء ، والانسيابية لتحقيق الاتزان وذلك يساعد على التوافق أثناء الارتقاء. (محمود فتحي محمود 1981م: ص409،405،411)

ويذكر محمود فتحي محمود 1981م نقلا عن " جيم بوش" (1978م) أن السرعة والقوة يعتبران المتطلبان الأساسيان للأداء الناجح في الوثب الثلاثي ، فهي تعتبر مسابقة قوة مثلما هي مهارة ، بل

إن النجاح يتطلب أكثر من متوسط سرعة العدو أو القوة الدافعة للرجلين ، فهو يتطلب سرعة للإمام أكثر من قوة الدفع لأعلى .

ويشير أيضا على إن لاعب الوثب الثلاثي يجب إن يكون قوى بقدر كاف لامتصاص وزن الجسم من الارتفاع وان تكون لديه القدرة لرفع الجسم للإمام ولأعلى ، وان يتوافر لديه سوسته لأعب الوثب العالي وسرعة العدو ، وتصبح مميزات اللاعب قوة الرجلين ، سوسته الرجل ، السرعة ، التوافق ، الإيقاع ، الاتزان . (محمود فتحي محمود 1981م : ص 148،151 )

نقلا عن "محمود فتحي " يشير "مورتسين " " وكوبر " إن خصائص لاعبي الوثب الثلاثي هي نفسها مثل الوثب الطويل . ويجب أن يمتلك اللاعب القدرة على توليد السرعة ، رجلين قوية وخاصة الركبتين ورقى القدم ، يكون لديه القدرة العالية على الوثب ، ويتميز بمقدرة على التوافق في كل الرجلين والقدمين ويمتلك إيقاع حركات الوثب والحجل.

كذلك يذكر "مورتسين" "كوبر " يجب التعرض لكل جزء قائما بذاته ولكن الثلاث أجزاء يجب أن ترتبط معا في أداء مستمر متكامل ، وعلى هذا يجب ألتأن عند أداء كل جزء حيث له إيقاع خاص . (محمود فتحي محمود 1981م : ص 148،151 )

### 2/13/1/2 المراحل الفنية للأداء الحركي للوثب الثلاثي :-

لجدير بالذكر إن لكل مرحلة من مراحل الوثب مهام حركية محددة، حيث يشار إلى أنه في مرحلة الاقتراب تنشأ السرعة الأفقية ، وفي مرحلة الطيران يتم الحفاظ على اتزان الجسم لأطول فترة ممكنة مع الإعداد الجيد لعملية الهبوط. (أوليف كولود وآخرون 1986م:ص 143) (ج.م باليستيروس ، ج الفاريز 1991م:ص 137)

## 1/2/13/1/2 الاقتراب:-

تعتبر مرحلة الاقتراب بالنسبة لمسابقات الوثب المرحلة التمهيديّة حيث تمثّل بذلك مرحلة اكتساب السرعة للاعب لاستخدامها في مرحلة الارتفاع . وتعتبر مرحلة هامة من مراحل الوثب الان تلك الأهمية تختلف من مسابقة إلى أخرى. يشير كلا من عثمان رفعت ومحمود فتحي نقلاً عن باليستروس Ballesteros وعويس الحبالى إلى أن مسافة طريق الاقتراب عند اللاعبين الدوليين تتراوح ما بين 38 - 41 متر أي ما يعادل 18 - 20 خطوة . (ج.م باليستيروس ، ج الفائز 1991م:ص14) (طلحة حسين حسام الدين 1994م: ص 234) (بسطويسى احمد 1997م: ص 260).

حيث يعتبر الاقتراب إعداد جيد للمرحلة التالية، ففي نهايته يجب إن يصل المتسابق إلى معدل عالي من السرعة للاستعداد لأداء ارتقاء الحجلة . كما تساعد تلك المرحلة على الوصول إلى لوحة الارتفاع بأقصى سرعة ممكنة حتى يستطيع المتسابق الاستفادة منها في المراحل التالية للمسابقة ، حيث تصل السرعة الأفقية في المستوى العالمي حوالي 10 م/ث أو أكثر ولا بد إن تتميز هذه المرحلة بالإيقاع الحركي المناسب لخطوات الاقتراب ، وعلى المتسابق إن يحافظ على السرعة خلال الثلاث وثبات ويجب عليه تحديد مسافة الاقتراب المناسبة والتي تمكنه من اكتساب هذه السرعة وبما يتناسب مع قدراته حتى لا تؤثر على باقي المراحل .

(Glenn Amundsen 1997م: ص1) (سعيد حسن سلام ،سعد قطب، عادل عبد الحافظ ،السيد

شحاتة 2003م: ص 63) (سليمان على حسن وآخرون 1983م: ص 273) (Jacoby 1993م

ص: 167) (Hackett 1996م: ص 73)

تتطلب مرحلة الاقتراب في الوثب الثلاثي قدراً كبيراً من السرعة بالإضافة إلى عملية التحضير للارتقاء ، حيث يتغير توقيت العدو خلال الخطوات الثلاث الأخيرة فتصبح اقصر وأسرع مع ملاحظة ارتفاع الركبة ومدى مداً كاملاً لحظة الارتقاء ويلاحظ إن يكون وضع القدم على امتداد المسقط العمودي لمركز ثقل الجسم كذلك يجب العمل على منع مركز ثقل الجسم من الانخفاض الزائد عن الحد لحظة التحضير للارتقاء . (محمد أمين رمضان 1989م :ص 406 ) (Clayton 1992م ص 10)

لقد انفتحت الآراء على إن الهدف الرئيسي من الاقتراب هو تحقيق سرعة عالية مع تحقيق أفضل وضع للارتقاء وبدون فقد ملحوظ من هذه السرعة ،حيث إن النتيجة النهائية لمسافة الوثب تتأثر إلى حد كبير بمستوى السرعة الأفقية التي يولدها اللاعب في مرحلة الاقتراب . (الاتحاد الدولي لألعاب القوى 1994م :ص 144 ) (Susan J. Hall 1995م : ص 47 )

## 2/2/13/1/2 الحجة :

الحجة هي أولى الوثبات في الوثب الثلاثي ، تبدأ تلك المرحلة بوضع القدم على لوحة الارتقاء وتنتهي بوضع نفس القدم لانجاز الخطوة .

إن الدفع القوي والسريع يقدم الارتقاء يعمل على انجاز الحركة في أقل زمن ممكن من ناحية وتقليل المفقود من السرعة المكتسبة من مرحلة الاقتراب من ناحية أخرى بعد ذلك يجب التركيز على مد كل من مفاصل المقعدة والركبة حتى يصل الفخذ إلى المستوى الافقى حيث تعمل زاوية حادة مع

الساق ب مساعدة حركة الذراعين التبادلية . وبذلك تؤدي مرحلة ارتقاء الحجلة بسرعة حيث يعمل مركز ثقل الجسم قوس طيران منخفض نسبياً عما هو في الوثب الطويل .

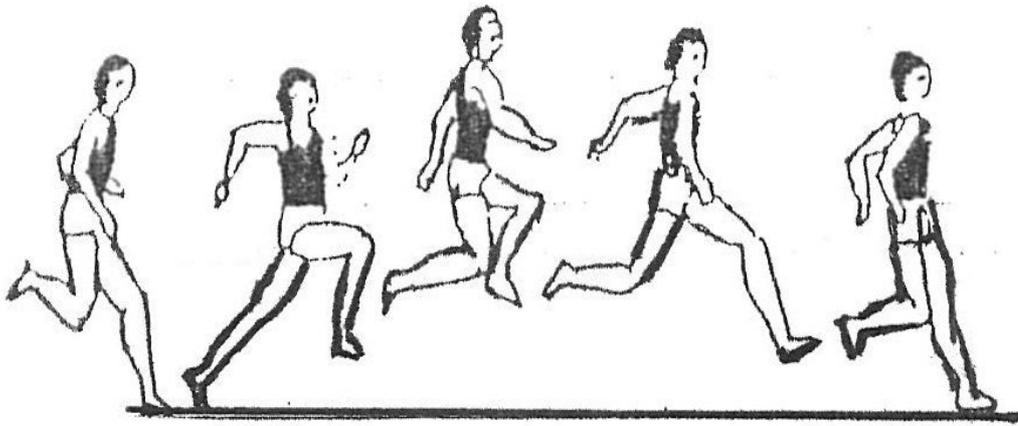
بعد ذلك يحدث تبديل في حركة الرجلين في تلك المرحلة بحيث تمرجح رجل الارتقاء أماماً عالياً حتى وصول الفخذ إلى المستوى الافقى وفي تلك اللحظة تمرجح الرجل الحرة خلفاً وبذلك يبدأ الإعداد المرحلة الثانية ( الخطوة ) بهبوط رجل الارتقاء على الأرض وعلى بعد 1.5 قدم من الخط العمودي النازل من مركز ثقل الجسم .

تبدأ حركات المرحجة سوا، بالذراعين أو الرجل الحرة حيث تبدأ قبل هبوط القدم بلحظة قصيرة حيث يبطل عملها عندما تبدأ مرحلة الدفع عند الارتقاء الثاني وبذلك يتوقف طول الحجلة على تكتيك الوثاب ومستواه . أن وضع الجسم في تلك المرحلة والمراحل اللاحقة يجب أن يأخذ استقامته مع تحاشي ميله للأمام أو الخلف أو لأحد الجانبين مع الآخذ في الاعتبار أن حركة الذراعين التبادلية تعمل على توازن الجسم وبصورة كبيرة مما تقدم يجب أن يركز الوثاب على العناصر التالية بالنسبة للحجلة .

- العمل على تقليل المفقود من السرعة الأفقية بعد الإمكان .
- انجاز انسب مسافة للحجلة مع ارتباطها بمرحلة الخطوة التالية .
- الهبوط الجيد بقدم الارتقاء والإعداد لارتقاء الخطوة .
- المحافظة على استمرارية انسياب الحركة بالمحافظة على توازن الجسم .

ويشير عريس الحبالى ( 1991م ) على أنه في تلك المرحلة يرتفع فخذ رجل الارتقاء للأمام إلى المستوى الافقى في الخطوة الأخيرة من الاقتراب ومع مرجحة الساق للأمام ينخفض الفخذ وتمتد الرجل بالكامل على لوحة الارتقاء بحركة ايجابية ما يقلل من انخفاض السرعة الأفقية في الارتكاز الامامى ويقصر من زمن الارتقاء ومن المهم بعد ذلك أن تمتد رجل الارتقاء بالكامل في مفاصل الحوض والركبة والقدم في اللحظة الأخيرة للارتقاء. (عويس الحبالى 1991م : ص 336 )

في مرحلة الطيران يقوم اللاعب بتغيير وضع الرجلين وذلك بتحريك الرجل الحرة إلى أسفل و الى الخلف وتتحرك رجل الارتقاء وهي مثنية من مفصل الركبة في زاوية حادة إلى الأمام والى أعلى



شكل رقم ( 4 ) يوضح الحجلة في الوثب الثلاثي

(بسطويسى احمد 1997م :ص 260 )

### 3/2/13/1/2 تحليل الأداء الحركي للحجلة :

يجب أن يستفيد اللاعب من السرعة الأفقية وكذلك يجب أن تكون مسافة الحجلة مناسبة بحيث تعطي هبوطاً سليماً وإعداداً لعملية دفع قوي لأخذ خطوة. وتوضع الرجل علي لوحة الارتقاء بحركة عدو سريعة علي كامل القدم ويكون الجذع أثناء ذلك عمودياً أو بميل درجة واحدة للأمام وتعمل الذراعين بشكل معاكس في لحظة ملامسة الرجل للوحة الارتقاء وتكون مستقيمة تقريباً في مفصل الركبة وتكون مع الأرض زاوية من 65-72 درجة وفي هذه الحالة فإن رجل الارتقاء توضع بشكل قريب من نقطة سقوط مركز ثقل الجسم العام مما يؤمن القوة للارتقاء مع الحد من فقدان السرعة الأفقية وأما الرجل المتأرجحة (الحرّة) تنتقل إلي الأمام وهي مثنية بشكل كبير من مفصل الركبة وفي اللحظة النهائية تمتد الرجل بشكل كامل أثناء لحظة الارتقاء وتتراوح زاوية الارتقاء من 60-64 درجة ويظهر شعور عند اللاعب بأن الارتقاء انتهى بعيداً خلفاً . (عبد الرحمن عبد الحميد زاهر 2000 م :

ص 32)

حيث يرتفع فخذ رجل الارتقاء للأمام إلي المستوي الأفقي في الخطوة الأخيرة من الاقتراب مع مرجحة الساق إلي الأمام لينخفض الفخذ وتمتد الرجل بالكامل لحظة وضع قدم الارتقاء بالكامل علي لوحة الارتقاء بحركة إيجابية مما يقلل من انخفاض السرعة الأفقية في الارتكاز الأمامي ويقصر من زمن الارتقاء ومن المهم بعد ذلك أن تمتد رجل الارتقاء بالكامل في مفاصل الحوض والركبة والقدم في اللحظة الأخيرة للارتقاء.(عويس الحبالى 1991م : ص 336)

ويشير "محمود فتحي محمود" (1981م) علي أنه يجب أن تقف مرجحة الرجل الحرّة عند وصول الفخذ إلي المستوي الأفقي وتكون الركبة في زاوية حادة ويساعد ذلك في زيادة سرعة حركة

الرجل وتعمل الذراعين بتوقيت مناسب لحفظ الاتزان مع بقاء الجذع عمودياً . وأثناء الطيران يتم تغيير وضع الرجلين وتصبح رجل الارتقاء منتشية من مفصل الركبة بزواوية حادة وتتحرك إلي الأمام وإلي أعلي ولأجل الهبوط السليم الفعال تتحرك رجل الارتقاء في حركة قاطعة أماماً ولأسفل وإلي الخلف وتقابل الأرض بكاملها أمام مسقط الخط العمودي لمركز ثقل الجسم بحوالي (1.1.5 قدم) . ( محمود فتحي محمود 1981 م : ص22).

يجب مراعاة التركيز في توقيت دفع قدم الارتقاء بتوافق مع دفع ركبة الرجل للأمام وتكون قوة الدفع للأمام أكثر من أعلي للوصول لوضع الطيران المناسب و أثناء الطيران يجب المحافظة علي انثناء رجل الارتقاء بشكل مناسب مع مراعاة عدم زيادة ارتفاع مركز ثقل الجسم. ( Vern Gambetta: 1989 م: 143) (على حسين القصي 1980 م : ص 110)

ويشير "عبد الرحمن عبد الحميد زاهر" (2000م)إلي أن زاوية طيران مركز ثقل الجسم العام للاعب من 16-18 درجة وزيادة زاوية الطيران تؤدي إلي :

- فقدان السرعة بشكل كبير .

- ارتفاع مجال الطيران .

مما يؤدي إلي بذل جهد كبير في عملية الارتقاء الثاني وبالتالي يؤثر سلباً علي الخطوة والوثبة.

(عبد الرحمن عبد الحميد زاهر 2000 م : ص 33)

تعتبر الحجلة أطول مسافة في الوثب الثلاثي عن الخطوة والوثبة تعتمد علي قدرات وكفاءة

ومهارة اللاعب حيث يجب أن لا تقل عن مسافة اللاعب في الوثب الطويل بمسافة لا تزيد عن 1

متر ، وأثناء الحجلة يجب أن تمرجح الرجل الحرة ليصل الفخذ إلى الوضع الموازي للأرض كما أن

الركبة تنتهي في شكل زاوية حادة. (فراج عبد الحميد توفيق 2004 : ص 37)

#### 4/2/13/1/2 الخطوة :

تبدأ تلك المرحلة ببداية وضع قدم الارتقاء على الأرض وتنتهي بوضع القدم الثانية على

الأرض بعد انجاز الخطوة .

إن مرجحة الرجل الحرة يجب أن تؤدي بقوة وسرعة حتى وصول الفخذ إلى الوضع الافقى

وحتى يعمل الفخذ مع الساق زاوية حادة . بعد ذلك تبدأ الرجل المرجحة ( الحرة ) في الهبوط بكامل

القدم على الأرض لإنهاء الخطوة وذلك أمام الخط العمودي الساقط من مركز ثقل جسم اللاعب

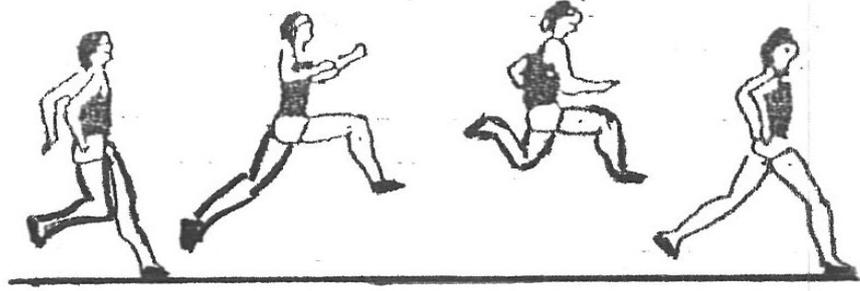
بمسافة 1.5 أقدام وعلى ذلك يجب أن يكون الهبوط بالقدم نشطاً قوياً سريعاً حتى لا يفقد الواثب كثيراً

من سرعته الناتجة عن ارتطام القدم بالأرض. و تشبه الخطوة حركة الجري المبالغ فيها وتكون الرجل

الحرة أكثر انثناء وارتفاعاً ، كما يجب أيضاً ثني رجل الارتقاء خلال مرحلة الطيران بدرجة أكبر لأن

هذه المرحلة هي أسرع وأعلى المراحل الثلاث. (بسطويسى احمد 1996م : ص 325 ) (ج.م

باليستيروس ، ج الفاريز 1991م: ص 134).



شكل رقم ( 5 ) يوضح الخطوة في الوثب الثلاثي

(بسطويسي احمد 1996م : ص 325 )

#### 5/2/13/1/2 تحليل الأداء الحركي للخطوة :

عندما توضع الرجل وهي مستقيمة تقريباً علي الأرض (تكون زاوية مفصل الركبة  $170 \pm$  درجات) من الكعب وتتدحرج بسرعة علي كامل القدم. زاوية وضع الرجل ( $68 \pm 2$  درجة) ويكون الجذع عمودياً . حركة الرجل الحرة (المتأرجحة) والتي تبدأ في مرحلة طيران الحجلة تسرع وتتخطي رجل الارتكاز وتنتقل بحرية من الفخذ أماماً عالياً مما يؤمن الارتقاء وتكون زاوية الارتقاء أقل قليلاً من الارتقاء في المرحلة الأولى ( $58 - 62$  درجة) مما يساعد علي تقليل فقدان السرعة الأفقية إلي الحد الأدنى وبالطبع تتغير زاوية طيران مركز ثقل الجسم إلي ( $14 \pm 1$  درجة) وبعد الارتقاء عن الأرض يأخذ اللاعب وضع الخطوة وذلك عندما تكون الرجل الحرة (المتأرجحة) متجهه إلي الأمام وهي مثنية ورجل الارتقاء للخلف.

يجب المحافظة علي هذا الوضع إلي أطول مسافة ممكنة وقبل الهبوط تقوم الرجل الحرة بالمرجحة وتسحب الذراعين إلي الخلف ويتم وضع الرجل علي الأرض وذلك للارتقاء الثالث عن طريق حركة قذف قوية والهبوط علي المترکز بمسافة قليلة أمام مركز ثقل الجسم بقليل. (عبد الرحمن عبد الحميد زاهر 2000م : ص 35 )

تمرّج الرجل الحرة ليصل فخذها لوضع موازي للأرض ويصنع زاوية قائمة مع الساق ويكون الجذع والرأس عموديين علي الأرض. وتعمل الذراعين في توافق مع الرجلين لتحافظ علي الاتزان . وتوضع القدم بكاملها قبل الخط العمودي لمركز ثقل الجسم . وكلما زادت السرعة الأفقية زادت مسافة وضع القدم للخلف علي الأرض أمام مركز الثقل وبالتالي يمر الجسم بسرعة علي سطح الارتكاز. (محمود فتحي محمود1981م :ص22)

إن الأساس الحركي للحصول علي مدي طيران أطول للخطوة يتوقف علي مدي قدرة اللاعب علي إتقان أداء الهبوط من الحجلة بربط التوقيت الصحيح لمرجحة الرجل مع مرجحة الذراعين للحصول علي ألمدي الكلي المناسب الذي يجمع بين مرحلة الهبوط ومرحلة الدفع لارتباط كل منهما بالأخرى من حيث العلاقة الديناميكية للارتقاء (أماماً خلفاً) والحصول علي مسافة حجلة يتمكن بها اللاعب من إنتاج قوة مناسبة لمسافة أكبر في الخطوة. (عبد الرحمن عبد الحميد زاهر 2000م : ص 35)

تعتبر الخطوة أصغر الوثبات في مراحل الوثب الثلاثي ويرجع ذلك لأنها تؤدي في ظروف صعبة حيث أن الرجل التي تقوم بالحجلة هي نفسها التي تقوم بالارتقاء لأداء الخطوة وتؤدي الخطوة بمرجحة سريعة وقوية تساعد في أداء الخطوة حيث تمرّج الرجل الحرة ليصل الفخذ في وضع

موازي للأرض بينما تصنع الساق زاوية حادة ويكون الجذع والرأس عموديين علي الأرض. وعلي ذلك هبوط قدم الرجل الحرة علي الأرض بكاملها وعلي خط عمودي أمام مركز ثقل الجسم ويلاحظ زيادة السرعة الأفقية للجسم حيث يساعد ذلك علي أداء مسافة أفضل. (فراج عبد الحميد توفيق 2004م : ص38)

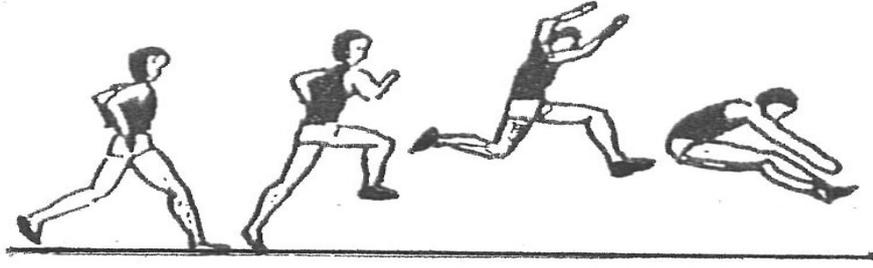
### 6/2/13/1/2 الوثبة :

تبدأ تلك المرحلة بوضع قدم الرجل الحرة على الأرض للارتقاء بها وتنتهي بالهبوط في حفرة الوثب. بالرغم من كل المحاولات المبذولة في تقليل السرعة المفقودة من الجسم بسبب الجهد المبذول في كل من الحجلة والخطوة إلا انه من المؤكد زيادة تلك النسبة في مرحلة الوثب حيث تقل سرعة الجسم بشكل ملحوظ بعد مرحلتين طيران متتاليتين .

ويجب أن يكون الجذع مستقيماً مع عمل مرجحة قوية وسريعة بفخذ الرجل الأخرى حتى يصل إلى المستوى الأفقى وعلى ذلك يقع عبء كبير على الوثاب لعمل زاوية طيران كبيرة نسبياً والتي تعتمد على ارتفاع نقطة طيران مركز الثقل عن الأرض ، حيث أن ارتفاع تلك النقطة دالة على انجاز قوس طيران عال والذي يؤثر على طول مسافة الوثبة .

وتبدأ مرحلة الهبوط الأخير بميل الجذع للأمام مع مرجحة النزاعيين أماماً أسفل خلفاً. وعندما تصل القدمان إلى حفرة الرمل يبدأ الوثاب في ثنى مفاصل الركبتين مع إزاحة الحوض إلى الإمام ليمر مركز ثقل الجسم فوق نقطة الهبوط ويصبح الجسم في كامل اتزانه. (بسطويسى

احمد 1997م: ص325، 337 )



### شكل رقم ( 6 ) يوضح الوثبة في الوثب الثلاثي

(بسطويسي احمد 1997م: ص 325، 337 )

ورغم محاولات اللاعب في المحافظة على سرعته الأفقية خلال الحجلة والخطوة بقدر الإمكان ينخفض معدل هذه السرعة خلال الارتقاء الثالث بصورة نسبية ولتعويض هذا التناقص في معدل السرعة الأفقية يجب أن يرتقى اللاعب بزواوية أكبر وسرعة عمودية عالية ليرتفع مسار الطيران بقدر الإمكان . (عويس الحبالى 1991م : ص 337)

وأثناء الطيران يجب أن يحفظ اللاعب مستوى النظر للأمام والزن لأعلى والطريقة التقليدية للطيران في الوثبة هي طريقة التقوس. ولاعب هذا الأسلوب تتحرك ركبته لتصل إلى 90 درجة أولاً ثم تندفع لأسفل وللخلف حتى تصل الرجل إلى كامل امتدادها ويحاول الحفاظ على هذا الوضع حتى توقيت لف الذراعين للخلف ولأعلى في اتجاهها للأمام ثم يمد الرجلين ليصل لوضع الهبوط وتتميز هذه الطريقة عند تنفيذها بإتقان في السيطرة على رفع الرجلين وهما في كامل امتداداهما وهذا الأمر يساعد على تأخير الدوران أو السقوط بشكل أكثر كفاءة وفاعلية. (Vern Gambetta 1989م:ص 137)

## 7/2/13/1/2 تحليل الأداء الحركي للوثبة :

حيث تكون مسافتها عادة أقل من الحجلة وأكبر من الخطوة بالرغم من فقدان كثير من الطاقة والقوة إلا أنه يجب أن يراعي أن يكون الارتقاء لها بقوة مع استخدام حركات الذراعين التوافقية ومرجحة الرجل الحرة للأمام يتبعها رجل الارتقاء لتكمل مرحلة الطيران حيث تصل الرجلين متوازيتين وللأمام مع ثني الجذع للأمام وتحريك الذراعين أماماً استعداداً لعملية الهبوط. (فراج عبد الحميد توفيق 2004م : ص 32)

إن الارتقاء الثالث في نهاية مرحلة الطيران للخطوة فعلية تقارب الفخذين تنتهي بوضع الرجل (بزاوية  $66 \pm 2$  درجة) علي كامل القدم وتكون الفترة الزمنية للارتقاء ( $0,18 \pm 0,02$ ) ثانية . إن ثني رجل الارتكاز في مرحلة الارتداد بعد أداء الخطوة يجب أن يكون كبيراً (زاوية مفصل الركبة  $135 \pm 3$  درجات) . مما يسمح بالارتقاء الحاد أثناء الوثبة الثالثة ولأداء مرحلة طيران أطول تلعب حركة المرجحة المسبقة للذراعين والرجل الحرة باتجاه أملي علوي دوراً هاماً . وفي الارتقاء الثالث يكون زاوية الارتقاء أكبر من زاوية الارتقاء في الحجلة ( $63 \pm 2$  درجة) وزاوية طيران مركز ثقل الجسم تكون كذلك أكبر من زاوية طيران الحجلة ( $18 \pm 2$  درجة). (عبد الرحمن عبد الحميد زاهر 2004م : ص 36)

إن الوثبة الأخيرة في الوثب الثلاثي تتجه إلي الحصول علي زاوية انطلاق أكبر قد تصل إلي الزاوية المثالية للطيران ( $45^\circ$ ) والحصول علي موضع أعلى لمركز ثقل الجسم عند الانطلاق في الهواء . وبذلك كانت النسبة بين مقداري المركبة الأفقية والعمودية يمكن أن تكون متساوية أيضاً . ونحن نلاحظ تناقص تدريجي في المركبة الأفقية من الحجلة إلي الخطوة إلي الوثبة كنتيجة لتناقص مقدار

الدفع إلى الأمام من وثبة إلى أخرى. يقابل هذا تزايد تدريجي في المركبة العمودية كضرورة أساسية للحصول علي محصلة مناسبة مع محاولة الاستفادة من زيادة الزاوية والارتفاع لنقطة الانطلاق لتحقيق مدي مناسب للطيران . (سليمان على حسن وآخرون 1983م: ص 142).

يذكر "محمود فتحي محمود" نقلاً عن "دورتي" وكذلك "مورتنيتي" و "كوبر" أن طريقة الأداء وشكلها في الوثبة يجب أن يكون مثل الوثب الطويل ، وعلي المتسابق أن يبذل جهده للحصول علي أكبر ارتفاع ممكن وذلك بقيادة الذراعين ومرجحة الرجل الحرة للأمام ولأعلي ، ويرتفع الصدر ويميل الرأس للخلف ، وأن تظل القدمين مرتفعة إلي أقصى ما يمكن في اللحظة قبل الهبوط مباشرة. ويجب علي المتسابق أن يعمل علي التقليل بقدر الإمكان من فقد السرعة الأفقية وذلك بالارتقاء السريع وأن يعمل علي الإعداد الجيد للهبوط. (محمود فتحي 1981م :ص 23).

### 8/2/13/1/2 الهبوط :

تعتبر عملية الهبوط بالنسبة للاعب الوثب آخر مرحلة من مراحل الأداء الحركي في الوثب الطويل والثلاثي تتوقف نتيجة الوثب على طريقة الهبوط الجيد وهنا تظهر مهارة الوثاب في مدى استخدامه الطرق الاقتصادية في الهبوط والتي تظهر من خلال عدم سقوط الظهر للخلف حيث تؤثر على تقليل مسافة الوثب. ويجب عند الهبوط حدوث حركة متابعة بالزراعيتين للأمام ولأسفل وامتداد الرجلين ثم الانحناء للأمام حتى تتعلق الزراعيتين على الركبتين. (بسطويسى احمد 1997م :ص 262 ( Vern Gambetta 1989 م :ص 138 )

اتفقت الآراء على إن الهدف الاساسى من مرحلة الهبوط هو الاستفادة المثلى من منحى الطيران، وامتصاص اصطدام الأرض بصورة تمنع الإصابة وعدم فقدان مسافة كبيرة إثناء الهبوط (بسطويسى احمد 1997م:ص:302)(محمد عبد الغنى 1994م:ص:242)(عويس الجبالى 2000م:ص:314) .

**3/13/1/2 زوايا ولحظات التماس للوثبة الثلاثية**

**1/3/13/1/2 زاوية الاقتراب والارتقاء.:**

من الشروط المهمة للارتقاء بمستوى الرياضي في هذه الفعالية هو معرفة المدرب واللاعب لميكانيكية الوثب لكل مرحلة لهذه الفعالية من حيث وضعية الجسم وتأثيرات القوى المختلفة على مراحل الارتفاع لكل خطوة والمسافة الأفقية التي تتحقق لهذه الخطوات والتي تحدد لها لحظة الارتفاع لذا تعد هذه المتغيرات الأساسية لتحديد مناطق الضعف للأداء ومدى القابلية على تطويرها وتحقيق انجاز أفضل. وهذه المتغيرات هي:

**زاوية الارتكاز :**

التي تعرف بأنها الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من مركز ثقل الجسم والقدم لحظة مس الأرض مع الخط الأفقي المار من القدم الماسة للأرض في لحظة الارتكاز.

**زاوية الارتفاع :**

تعرف بأنها الزاوية المحصورة بين الخط الواصل من مركز ثقل الجسم والقدم لحظة مس الأرض مع الخط الأفقي المار من القدم الماسة للأرض في لحظة الدفع. حيث إن لزاوية الاقتراب وزاوية الارتفاع أهمية كبيرة في الحكم على صحة الأداء أو خطأه وذلك من خلال المحافظة على زخم الجسم وبذلك يكون دفع القوة بشكل يجعل الأداء مثالياً.

## 3/13/1/2 / 2 لحظة التماس .

نلاحظ أهمية مرحلة التماس أو الارتكاز إي تلك اللحظة ذات الفاعلية الأساسية التي تبذل فيها القوة للحصول على السرعة لقطع المسافة واللحظة الاخرى هي الطيران التي يكون فيها العداء طائرا بتأثير اندفاعه الناتج من لحظة التماس إذ يؤثر فيه قوة الدفع جراء المرجحة السريعة والقوية للرجل ، فالتدرج في تعجيل حركة المرجحة يحصل بعد الانتهاء من الارتكاز الخلفي لحظة الدفع والذي تؤثر على طبيعة طول خطوة لكل من الحجلة والخطوة والوثبة والتي تلازم الأداء، لذا طبيعة طول الخطوة تتحقق بالقوة التي بذلها للحصول عليها والسرعة التي يتم فيها الأداء خلال المسافة وتبذل هذه القوة خلال مرحلة التماس (ألنعيمي وعمار علي إحسان 1988م :ص 80)

## 3/ 3/13/1/2 بعض الخصائص الزمنية والمتغيرات الميكانيكية للوثبة الثلاثية

من الشروط المهمة للارتقاء بمستوى الرياضي في هذه الفعالية هو معرفة المدرب واللاعب لميكانيكية الوثب لكل مرحلة لهذه الفعالية من حيث وضعية الجسم وتأثيرات القوى المختلفة على مراحل الارتقاء لكل خطوة والمسافة الأفقية التي تتحقق لهذه الخطوات والتي تحدها لحظة الارتقاء لذا تعد هذه المتغيرات هي الأساس لتحديد مناطق الضعف للأداء ومدى القابلية على تطويرها وتحقيق انجاز أفضل. وبما إن التحليلي الحركي هو المفتاح لتعريف سلوك أو مسار حركة الإنسان إي عملية توزيع أو تجزئة الكل إلى أجزاء ليتم تقدير طبيعة ووظائف تلك الأجزاء وكذلك العلاقات فيما بينها لذا فالتحليل الميكانيكي للمهارة أو الحركة الرياضية يشتمل على تجزئة الحركة المراد تحليلها إلى أقسامها المتداخلة وتقدير طبيعة كل جزء من الحركة لغرض تطبيق الأسس والقوانين الميكانيكية الملائمة للتكنيك المثالي.

لذا فوجود علاقة ايجابية بين طول الخطوة وترددها لكل مرحلة تجعل هذين العنصرين من النقاط المهمة التي يجب أن تؤخذ في عين الاعتبار عند البحث عن حل للتغلب على العوامل التي تعيق عملية تحسين الأداء المثالي للوثابين، ونستطيع من خلال هذه الدراسة معرفة العوامل والمتغيرات التي تؤثر على هذين العنصرين والتي تكمن في الزوايا والأزمان المتحققة خلال لحظة التماس والطيران بما يلائم الوثبة الثلاثية عن طريق التأكيد على الخصائص الزمنية التي تهدف إلى وضع الأداء بالصورة المثالية وعلى الرغم من إن الزيادة الغير صحيحة في أحد هذين العنصرين في مرحلة على حساب المرحلة التي تليها تؤثر سلبا على الأداء إذ أن زيادة طول الخطوة بصورة مبالغة تسبب نقصا في التردد وهذا قد يحدث لكل المراحل في الحجلة والخطوة والوثبة وهذا يؤدي إلى أداء غير مثالي ، لذا يتوجب معرفة ميكانيكية الوثب تبعا لنوع الفعالية وتقدير أهمية زمن كل جزء لكل مرحلة لتحسين مستوى الأداء. (علي سلوم 2007م: ص30) .

أن زاوية الارتقاء وسرعتها تعتمدان على كل من السرعة العمودية والأفقية لحظة النهوض والتغير فيهما عند لحظة التماس وهذا التغير يرتبط أساسا بمستوى القوة الأفقية والعمودية والزمن الكلي لحظة التماس تلعب دورا كبيرا بتحديد السرعة الأفقية والعمودية بعد الارتقاء. كما تتكرر هذه المتغيرات خلال كل مرحلة من مراحل الارتقاء للوثبة الثلاثية .

أن إي زيادة في محصلة السرعة الأفقية تعادلها زيادة في القوة العمودية المطلوبة لانجاز الزاوية نفسها فضلا عن إن السرعة الأفقية ستسمح للوثاب باستخدام أقل زمن للقوة العمودية لحظة مرور مركز ثقل الجسم فوق قدم الارتقاء بأقصر زمن. (قاسم حسن حسين وآخرون 1991م : ص 10)

#### 4/ 3/13/1/2 بعض المتغيرات الميكانيكية للوثبة الثلاثية

بالنظر إلى القوانين الميكانيكية المستخدمة في مجال التحليل الحركي وباختلاف المتغيرات الميكانيكية ومستوياتها نجد إن هناك الكثير من المتغيرات الدقيقة التي تدخل في تفاصيل دقيقة من الأداء الحركي والتي تؤثر بالتالي على طبيعة هذا الأداء والانتجاز، فمن خلال معرفة التفاصيل الدقيقة كالزاوية والزمن لكل جزء من أجزاء مراحل الارتقاء في الوثبة الثلاثية نستطيع معرفة الأداء وما يترتب عليه من ضعف في الأداء والقدرة على تصحيح هذه الأجزاء من خلال التحليل الميكانيكي.

وبما إن التحليلي الحركي هو المفتاح لتعريف سلوك أو مسار حركة الإنسان إي عملية توزيع أو تجزئة الكل إلى أجزاء ليتم تقدير طبيعة ووظائف تلك الأجزاء وكذلك العلاقات فيما بينها لذا فالتحليل الميكانيكي للمهارة أو الحركة الرياضية يشتمل على تجزئة الحركة المراد تحليلها إلى أقسامها المتداخلة وتقدير طبيعة كل جزء من الحركة لغرض تطبيق الأسس والقوانين الميكانيكية الملائمة للتكنيك المثالي للحركة. (علي سلوم 2007م: ص31).

إن الإيقاع المختلف بين الوثبات الثلاثة هي صفة مميزة تعطي لهذه الفعالية الشكل المميز لها حيث يتم الارتقاء بالحجل والخطوة بقدم واحدة والوثبة بالقدم الاخرى والفعالية التي نحن بصددنا إحدى الفعاليات التي تتداخل أجزائها الحركية إثناء الأداء ولمعرفة هذه الأجزاء يجب معرفة التسلسل الحركي الكامل للوثبة الثلاثية :-

- الاقتراب:

يزيد اللاعب من سرعته للوصول إلى أقصى سرعة يمكن التحكم بها.

- الحجلة:

يؤديها اللاعب بحركة سريعة أفقية وتغطي 35 من المسافة الكلية ويؤكد قاسم حسنوا إيمان شاكر على أهمية الحصول على الزوايا المناسبة لحظات التماس عند بداية وضع القدم أو الدفع في مرحلة الارتقاء و"حصول مركز ثقل الجسم على اعلي نسبة سرعة مقرونة بأنسب زاوية طيران" وهذا يأتي من خلال زاوية ارتقاء مناسبة وزمن ارتقاء مناسب لهذه المرحلة.

#### الخطوة:-

وتغطي 30 من المسافة الكلية وهي أكثر جزء حسما ويجب إن تكون فترة استمرارها مساوية للحجلة.

#### الوثبة:

يرتقي اللاعب بالرجل المعاكسة وتغطي 35 من المسافة الكلية .

وكل خطوة من هذه الخطوات الثلاثة ( الحجلة ، الخطوة ، الوثبة) تتكون من ارتقاء ، طيران ، هبوط لذا كل مرحلة من مراحل الارتقاء تتأثر بهذه المتغيرات الميكانيكية (اسم حسن حسين وايمان شاكر 2000م : ص 319).

#### الدراسات السابقة :- 2/2

#### 1/2/2 أولا- الدراسات العربية:

1/اجري عمار علي إحسان و زيد عبد الستار حامد (2013م)دراسة بعنوان دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البيوكينماتيكية لمرحلة النهوض وعلاقتها بالانجاز في فعالية الوثب الثلاثي . بهدف التعرف علي قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للخطوات الثلاثة الأخيرة ومراحل النهوض في الوثبة الثلاثية لعينة البحث و التعرف علي العلاقة بين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للخطوات الثلاثة الأخيرة ومراحل النهوض في الوثبة الثلاثية والانجاز . استخدم الباحثان المنهج الوصفي بأسلوب التحليل والارتباطات لملائمة لطبيعة البحث . شملت عينة البحث (6) واثنين متقدمين

يمثلون اللاعبين المشاركين في بطولة قطر بفعالية الوثبة الثلاثية . استخدم الباحثان القياس والاختبار والملاحظة العلمية التقنية كوسيلة لجمع البيانات . أهم الاستنتاجات . وجود ارتباط معنوي لمتغيرات (زاوية النهوض للحجلة وزاوية الطيران و زاوية النهوض للخطوة وزاوية الطيران و زاوية الارتكاز للوثبة . ووجود ارتباط معنوي لمتغير الزمن لمراحل النهوض الثلاث (الحجلة والخطوة والوثبة ) مع الانجاز بسبب (زاوية النهوض للحجلة و زاوية النهوض للخطوة و زاوية الارتكاز للوثبة) أدت إلي إطالة الزمن لمراحل النهوض .

2/اجري احمد ناجي محمود و انتصار رشيد حميد (2012م)دراسة بعنوان "دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الميكانيكية لحظات الارتقاء للوثبة الثلاثية وعلاقتها بالانجاز لشباب العراق" . بهدف التعرف علي بعض المتغيرات الميكانيكية لمراحل الارتقاء (زاوية الاقتراب ، زاوية الارتقاء ، لحظة النهوض ، زمن التماس ، زمن الطيران ، المسافة المتحققة ) وعلاقتها بانجاز الوثبة الثلاثية للشباب . استخدم الباحثان المنهج الوصفي والتحليل الحركي باستخدام برنامج (the kinovia) . وقد اشتملت عينة البحث علي لاعبي النخبة الشباب في فعالية الوثبة الثلاثية البالغ عددهم (8) لاعبين. وقد استنتج الباحثان إن المتغيرات الميكانيكية لها علاقة ارتباط وثيقة مع انجاز الوثبة الثلاثية . وأيضا تأثير كل مرحلة علي حدا علي المرحلة التي تليها أي تأثير الحجلة علي طبيعة أداء الخطوة وتأثير الأخيرة علي طبيعة أداء القفزة .

3/اجري احمد ناجي محمود و انتصار رشيد حميد و السيد حسن نوري طارش(2012م) دراسة بعنوان "دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الميكانيكية في الوثبة الثلاثية والانجاز بين شباب العراق والعالم" . بهدف مقارنة بعض المتغيرات الميكانيكية في الوثبة الثلاثية والانجاز بين شباب العراق

والعالم . استخدم الباحثان المنهج الوصفي والتحليل الحركي باستخدام برنامج (the kinovia) . وقد اشتملت عينة البحث علي لاعبي النخبة الشباب في فعالية الوثبة الثلاثية البالغ عددهم (8) لاعبين فضلا عن لاعبي العالم فئة الشباب البالغ عددهم (8) لاعبين. وقد استنتج الباحثون أن المتغيرات الميكانيكية لإبطال العالم أفضل من المتغيرات الميكانيكية لإبطال العراق فضلا عن الانجاز الواضح لشباب العالم. وأيضا استنتج الباحثون إن زوايا الاقتراب و الارتقاء تؤثر بشكل واضح علي زمن التماس في كل لحظة ارتقاء ولكل مرحلة فضلا عن تأثيرة علي مسافة المرحلة التي تليها .

4/أجري .حسين مردان عمر و رائد فائق عبد الجبار(2007م ) دراسة بعنوان تأثير تدريبات البلايومترك في تطوير بعض المتغيرات الكينماتيكية والقدرة الانفجارية للرجلين والانجاز الرقمي لفعالية الوثبة الثلاثية .

بهدف تطوير الانجاز الرقمي من خلال استخدام تدريبات البلايومترك لتطوير القدرة الانفجارية للطرف السفلي ودراسة اثر ذلك في تطوير بعض المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في الانجاز .

استخدم الباحثان المنهج التجريبي بتصميم المجموعتين المتكافئتين لعينتين من طلاب كلية التربية الرياضية بجامعة السليمانية للعام الدراسي 2006-2007، تم اختيارهما عشوائيا وبواقع (15) طالبا للمجموعة الواحدة. استخدم آلة تصوير فيديو ذات تردد ( 25ص/ثا ) مع حاسوب متطور وتم تحليل التصوير الفيديو باستخدام البرمجيات المعتمدة لذلك .

#### استنتج الباحثان ما يأتي:

إن البرنامج المعد والذي يحتوي على تمرينات البلايومترك أدى إلى تطور العينة التجريبية في جميع المتغيرات البيوميكانيكية والانجاز والاختبارات البدنية.

ظهر تطور واضح ولصالح العينة التجريبية في متغير السرعة العمودية لحظة النهوض في كل من مرحلتي الحجلة والقفزة بعد إن كان هذا المتغير وفي المرحلتين التي تمت الإشارة إليهما عشوائية.

- تؤدي تشكيلة مبرمجة من تمرينات البلايومترك إلى تطوير أهم المتغيرات المؤثرة في الانجاز الرقمي وهي السرعتان الأفقية والعمودية في لحظتي النهوض والاستناد.

5/ أجرت جيهان حامد عبد الرحمن حندوق (2002م) دراسة بعنوان بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمراحل الارتكاز في الوثب الثلاثي وعلاقتها بمسار الطيران ومستوى الأداء

يهدف البحث إلى التعرف على بعض المتغيرات البيوميكانيكية المؤثرة في الأداء الحركي لمراحل الأداء في الوثب الثلاثي (الحجلة-الخطوة - الوثبة). \*دراسة العلاقات الارتباطية بين المتغيرات البيوميكانيكية الهامة والمؤثرة في مسار مركز ثقل الجسم لحظة الارتقاء في كل من (الحجلة-الخطوة-الوثبة).

مستخدماً المنهج الوصفي باستخدام التحليل الحركي ثنائي الأبعاد. واشتملت عينة البحث على أفضل 6 محاولات للوثب قام بأدائها أفضل متسابقات منتخب مصر للوثب الثلاثي للآنسات.

وكانت أهم النتائج :

\*تأثير معدلات السرعات الأفقية والرأسية على الناتج النهائي للوثب الثلاثي وخاصة المقادير المعبرة عن السرعة الأفقية.

\*زاوية الانطلاق لمركز ثقل الجسم مع المستوى الأفقي تؤثر مباشرة على أقصى مسافة رأسية يصل إليها مركز ثقل الجسم، وأن تأثيرها على قوس الطيران أثناء أداء (الحجلة-الخطوة-الوثبة) بعد الارتقاء من على لوحة الارتقاء.

\*وجود اختلافات في مسار قوس الطيران لكل من المراحل الثلاث للوثب الثلاثي بالإضافة إلى

وجود اختلافات في مقادير النسب المئوية لمراحل أدائها وفقاً لاختلاف المحاولات للعينة.  
\*وجود اختلافات في أزمنة مراحل الارتكاز لدى المتسابقات عينة البحث وذلك أثناء المراحل الثلاث للوثب الثلاثي وتم تحديدها من حيث مسار قوس الطيران أثناء الأداء علاوة على تحديد أقصى ارتفاع يصل إليه مركز ثقل الجسم أثناء الطيران في الهواء والمسافة الكلية.

16/ أجرت سحر رشدي محمود(1999) دراسة عامليه لتحديد القدرات الحركية المساهمة في تعليم مسابقة الوثب الثلاثي لطالبات التربية الرياضية بالزقازيق.

بهدف التعرف على القدرات الحركية المساهمة في تعليم مسابقة الوثب الثلاثي للطالبات .  
التعرف على تأثير البرنامج التعليمي المقترح لمجموعة البحث.

مستخدماً المنهج الوصفي التجريبي .

على عينة من تسع طالبات من طالبات التربية الرياضية جامعة الزقازيق وتم اختيارهن بالطريقة العمدية .

وكانت أهم النتائج : القدرات الحركية المساهمة في تعليم مسابقة الوثب الثلاثي هي (السرعة - القدرة العضلية - المرونة).

- كان للبرنامج التدريبي المقترح تأثيراً إيجابياً في تعليم مسابقة الوثب الثلاثي للطالبات.

7/دراسة حمادة عبد العزيز حسين الصقلي(1996) بعنوان علاقة بعض القياسات الجسمية

والخصائص الميكانيكية بالمستوي الرقمي للاعب الوثب الثلاثي.

تهدف هذه الدراسة إلي التعرف علي العلاقة بين بعض القياسات الجسمية وبعض القياسات الجسمية

النسبية والمستوي الرقمي للاعب الوثب الثلاثي والعلاقة بين بعض الخصائص الميكانيكية للأداء

المهارى والمستوي الرقمي للاعب الوثب الثلاثي وكذلك تحديد أهم القياسات الجسمية والقياسات

الجسمية النسبية والخصائص الميكانيكية المؤثرة في المستوي الرقمي للاعب الوثب الثلاثي واستخدم

الباحث المنهج الوصفي مستعينا بوسائل التحليل الحركي الكينماتوجرافي لمناسبته وطبيعة هذه الدراسة.

وقد قام الباحث باختيار عينة البحث بالطريقة العمدية من أبطال أفريقيا في الوثب الثلاثي المشتركين في بطولة أفريقيا عام 1990 وكان عددهم (10) لاعبين من جمهورية مصر العربية ومد غشقر ،كينيا ،السنغال ،نيجيريا ،سيشل ،السودان ،مالي ، زامبيا .

وقد أسفرت الدراسة عن عدة استنتاجات منها أنه توجد علاقات دالة إحصائية بين المستوى الرقمي للوثب الثلاثي والقياسات الجسمية لكل من الطول الكلي وطول الذراع وطول العضد وطول الرجل وطول الفخذ وطول الساق ومحيط العضد ومحيط الساعد ومحيط الفخذ ومحيط سمانة الساق وقوة القبضة وعرض الحوض ووزن الدهن ويعتبر قياس محيط سمانة الساق ومحيط الفخذ وطول الرجل علي التوالي أكثر القياسات الجسمية مساهمة في المستوى الرقمي كما يعتبر قياس وزن الدهن هو أكثر القياسات الجسمية النسبية مساهمة في المستوى الرقمي .

8/ اجري "خالد عبد الحميد حسانين شافع (1994) م" دراسة بعنوان "تقنين المسافات النسبية وأثرة على المستوى الرقمي للمبتدئين في مسابقة الوثب الثلاثي"

تهدف هذه الدراسة إلى تقنين المسافات النسبية للحجلة والخطوة والوثبة وأثرة على المستوى

الرقمي للوثب الثلاثي للمبتدئين باستخدام الإيقاع الموسيقى . واستخدام المنهج التجريبي .

وكانت من نتائج هذه الدراسة مايلي :

1. أسفر التقنين الذي اجري للمسافات النسبية للحجلة والخطوة والوثبة عن وضع نموذج هو

(%38,1 ، % 26,7 ، % 35,2)

2. تقنين المسافات للوثبة الثلاثية يؤدي إلى تحسين المستوى الرقمي للمسافة الكلية .

كلما طالت مسافة الخطوة فأن ذلك يؤثر بإيجاب على المسافة الكلية للوثبة الثلاثية لمبتدئي .

9/ أجري "محمد أمين رمضان" عام 1989م دراسة بعنوان "دراسة تحليلية مقارنة لكل من الحجلة

والخطوة والوثبة لدي أبطال العالم (كبار - ناشئين) في مسابقة الوثب الثلاثي"

الهدف من الدراسة هو التعرف علي النسبة المئوية لمسافات كل من الحجلة والخطوة والوثبة لدي

أبطال العالم (كبار - ناشئين) في مسابقات الوثب الثلاثي.

كذلك مقارنة المسافات ونسبتها المئوية في كل من الحجلة والخطوة والوثبة لدي أبطال العالم عينة

الدراسة . وأيضاً مقارنة طريقتي توزيع تلك النسب لدي أبطال العالم عينة الدراسة.

- استخدم الباحث المنهج الوصفي (التحليل الكمي ، ودراسة العلاقات المتبادلة).

وبلغ حجم العينة عشرون محاولة وثب ثلاثي لأفضل عشرون متسابق علي مستوي العالم

بواقع اثنتي عشرة محاولة لأفضل اثنتي عشرة متسابق علي مستوي العالم للكبار في دورة لوس

أنجلوس عام 1984م ، بينما كانت عينة أبطال العالم للناشئين هي ثمانية محاولات لأفضل ثمانية

لاعبين متسابقين في بطولة العالم للناشئين والتي أقيمت في أثينا عام 1986م .

من النتائج التي توصلت إليها الدراسة مايلي ،توجد طريقتين للأداء في الوثب الثلاثي تعتمد

الأولي علي أداء الحجلة كبيرة ويستخدمها المتسابقون الذين يتميزون بالقوة العضلية ، أما الثانية

فتعتمد علي ألم وثبه كبيرة ويستخدمها المتسابقون الذين يتميزون بالسرعة . كذلك تختلف النسب

المئوية لكل من الحجلة والخطوة والوثبة بالنسبة للمسافة الكلية ، ومن متسابق لآخر لنفس الطريقة

الواحدة .سجلت المسافة النسبية لأبطال العالم للكبار (35,58% - 29,37% - 35,05%) كما سجلت المسافة النسبية لأبطال العالم للناشئين (36,06% - 29,86% - 34,11%).

10أجري"محمود فتحي محمود"(1981م) دراسة بعنوان"بعض العوامل البيوميكانيكية لمراحل الارتكاز في الوثب الثلاثي".بهدف التعرف علي العوامل البيوميكانيكية لمراحل الارتكاز في الوثب الثلاثي

تحليل العلاقات المتبادلة للعوامل المختلفة بين كل من الارتكاز الأمامي والخلفي وكذلك بين الحجلة والخطوة والوثبة ، وذلك بهدف توضيح الخصائص المميزة في كل من مراحل الوثب الثلاثي ، وبلغت عينة البحث (42) محاولة وثب ثلاثي تحتوي علي (126) ارتكاز قام بأدائها (18) فرداً من طلبة كلية التربية الرياضية بالقاهرة وأعضاء منتخب الفريق القومي للوثب الثلاثي.

ستخدم الباحث منهج الوصفي و التحليل الكينما توجرافي والتصوير السينمائي.

ومن النتائج التي توصلت إليها الدراسة أن هناك اختلاف واضحاً لمستويات الأداء من حيث النسبة المئوية الممثلة لأزمة الارتكاز والطيران والمسافات الأفقية خلال مراحل الأداء. وعدم تناسق في مقادير النسب المئوية الممثلة لزمن الارتكاز لكل مرحلة مع أزمنة الطيران والمسافة الأفقية المحققة. وكذلك اتضح أنه كلما زاد الزمن الكلي لأداء المهارة وانخفض زمن الارتكاز أدى ذلك إلى ارتفاع مستوى الأداء.

## 2/2/2 الدراسات الأجنبية :

11- أجري "بوبر T-Bober" عام (1976)م دراسة بعنوان "دراسة تكتيك الارتقاء في الوثب الثلاثي"

بهدف تحليل مراحل الأداء للخطوات العملية للانحراف عن محور الاقتراب وبعض الملامح الأخرى عن الحركة وكذلك بعض البيانات الخصائصية عن تكنيك الوثب الثلاثي للاعبي المستويات العليا بالطريقة البولندية.

وبلغت عينة البحث (16) وثبة ثلاثية بواسطة (8) لاعبين وهذه الوثبات تراوحت من (15,05- 16,16 م ) .

وقد أظهرت نتائج البحث أن الوثبة الأولى تمثل أكبر نسبة مئوية من مسافة الأداء الكلية في جميع المحاولات وتمثل الخطوة 30% وتكون أقصرهم. بالنسبة للثلاث مراحل فإن مسار الطيران الثاني يكون أقلهم انخفاضاً أما زاوية الانطلاق للمرحلة الثالثة تتشابه مع الوثب الطويل بينما المرحتين الأخيرتين قد تتشأ به معاً .

12- أجري "فوكاشيرو Fukashiro، ومياشيتا Miyashita" عام (1983)م دراسة بعنوان "تقييم السرعات لمراحل الارتقاء في الوثب الثلاثي" بهدف تقييم السرعات اللازمة للارتقاء لتحقيق مسافة ثمانية عشر متراً .

واشتملت عينة الدراسة علي أربعة لاعبين من ذوي المستوى الأولمبي واشتملت أدوات البحث علي كاميرا فيديو سرعتها 60 صورة / ث .

وأظهرت نتائج الدراسة أن المحصلة النهائية للمسافة الكلية كانت نتيجة للمزج بين مقادير السرعات الأفقية والراسية ، كما أظهرت النتائج أيضا إن مقادير السرعات لمركز ثقل الجسم كانت متوافقة مع المسافة الكلية ، فقد بلغ معامل الارتباط 0,91 عند مستوى 0,001 .

كما أظهرت أهم النتائج أيضاً أنه لتحقيق الوثب الثلاثي لمسافة ثمانية عشر متراً يجب على اللاعب تحقيق سرعة مقدارها 10,7 م/ث ، أما زاوية ميل مركز ثقل الجسم أثناء الارتقاء للمراحل الثلاثة (الحجلة والخطوة والوثبة) قد سجلت 101 درجة لكل لمر احل.

13 - أجرى "هاي وميل" Hay & Miller " عام ( 1985 )م دراسة بعنوان "طرق الأداء المستخدمة في الوثب الثلاثي".

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف على طرق الأداء المستخدمة عند أفضل لاعبي الوثب الثلاثي ، والتعرف على أهم الخصائص المرتبطة بتسجيل المسافة في الوثب

وبلغ حجم العينة ( 12 ) اثنتي عشرة محاولة وثب صالحة لتسجيل لأفضل اثنتي عشرة متسابق بدورة الألعاب الاولمبية سنة 1984م بلبوس انجلوس . واستخدم الباحثان المنهج المسحي الوصفي القائم على التحليل البيوكينماتيكي من جراء التصوير السينمائي .وقد استخدم الباحثان التصوير السينمائي بكاميرتين ذات تردد 100 كادر/ث وأجهزة التحليل السينمائي اللازمة لتحليل الحركات الرياضية .

وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها الرسالة إن هناك سبعة متسابقين ركزوا على مرحلة الحجلة وهو ما يعرف بالطريقة الروسية وكانت متوسط مسافتهم النسبية ( 36,4 ، 29,5 ، 34,2 ) وهناك خمسة متسابقين ركزوا على مرحلة الوثبة وهو ما يعرف بالطريقة البولندية وكانت متوسط مسافتهم النسبية ( 34,4 ، 39,3 ، 36,3 ) .وقد بلغت أزمنة الارتكاز والطيران لأداء الوثبة الثلاثية للمتسابقين 2,1 ثانية .

14/ اجري "ميلر، هاي" Miller & Hay (1986)م دراسة بعنوان "الوثب الثلاثي عند أحسن أداء"

تهدف هذه الدراسة إلى تحديد قيم علم الحركة في الرقم العالمي للوثب الثلاثي، كذلك مقارنة

هذه القيم ومطابقتها بالأداء السابق لنفس المتسابق .

وبلغ حجم العينة أربعة محاولات وثب ثلاثي لأفضل أربعة متسابقين في بطولة (T.A.C) سنة

1985م المقامة في إنديانا بلوس انجلوس بالولايات المتحدة الأمريكية

استخدم الباحثان التصوير السينمائي بكاميرتين 16 مم ذات تردد 100 كادر/ث وأجهزة التحليل

السينمائي الأزمة لتحليل الحركات الرياضية وبالتالي فإن الباحثان استخدمتا المنهج الوصفي القائم

على التحليل البيوميكانيكي من جراء التصوير السينمائي. وكانت أهم النتائج التي توصلت إليها هذه

الدراسة :

- سجل المتسابق ويللى بانكس ( Willie Banks ) رقما عالميا جديدا قدرة ( 17,97 ) متخطيا رقم

أوليفيرا ( Oliveira ) البرازيلي الصامد منذ سنة 1975م ب(26سم) .

- أطول حجلة سجلها كونلى ( Conley ) وقدرها ( 6,61 ) متر .

- أطول خطوة سجلها سيمبكانس ( Simpkins ) وقدرها ( 5,40 )متر

- أطول وثبة سجلها بانكس ( Banks ) وقدرها ( 6,69 )متر .

وكانت المسافة النسبية للمتسابقين كمايلي :

- بانكس ( Banks ) كانت مسافته النسبية ( 35,1% ، 27,6% ، 37,3% ) .

- كونلى (Conley) كانت مسافته النسبية (37,2% ، 29,2% ، 33,6%)

- سيمبكانس (Simpkins) وكانت مسافته النسبية (36,4% ، 30,9% ، 32,7%).

- جونير (goner) وكانت مسافته النسبية (35,6% ، 30,7% ، 33,7%).

- وقد بلغت أزمنة الارتكاز والطيران لأداء الوثبة الثلاثية للمتسابقين (2,17 ث ) . ( 64 )

15- أجري "الكالين alkaline ، ويدبول Widule" عام ( 1990 )م دراسة بعنوان "بعض

المتغيرات الكينماتيكية المختارة للاعبات الوثب الثلاثي".

بهدف التعرف علي المتغيرات الكينماتيكية التي تؤثر في المسافة الكلية للوثب الثلاثي واشتملت عينة الدراسة علي ثمانية لاعبات في التصنيفات النهائية لبطولة الجائزة الكبرى لمسابقات الميدان والمضمار عام 1986م كما اشتملت العينة أيضاً علي عشرة لاعبات أخريات في التصنيفات النهائية الدولية لمسابقات الميدان والمضمار عام 1986م.

وبذلك تصبح عينة الدراسة مكونة من ثمانية عشر لاعبة نوي مستوي عالي. وتم تصوير العينة أثناء المنافسة ، اختيرت بعض المتغيرات الكينماتيكية لبحثها ، وأظهرت أهم النتائج الدراسة عن وجود معامل ارتباط عالي وأكثر من 70% بين :

1الوضع الأفقي لمركز ثقل الجسم لحظة الارتقاء مع المسافة الكلية للحجلة والوثبة .

2السرعة الأفقية لحظة الخطوة مع المسافة الكلية للوثبة.

وجود علاقة عكسية بين أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم أثناء مرحلة الطيران للخطوة والمسافة الكلية للوثبة.

كما أظهرت نتائج الدراسة أيضاً عن وجود فروقات ذات دلالة إحصائية بين اللاعبين واللاعبات في مدى مساهمة مرحلة الخطوة مع المسافة الكلية للوثبة ، كما أوضحت نتائج الدراسة أن معدلات مرحلة الجري والاقتراب للاعبات كانت أقل من المعدلات لنفس المرحلة بالنسبة للرجال.

16- أجري "هاي" Hay عام (1992)م دراسة بعنوان "بيوميكانيكية الوثب الثلاثي"

بهدف توجيه نظر المدربين والباحثين إلي الاعتبارات التي يجب أن توضع موضع الاهتمام عند استخدام التكنيكات المختلفة في الوثب الثلاثي.

وتم تصميم نموذج حسابي لتحديد المتغيرات التي يمكن اعتبارها متطلبات أساسية لتطوير مستوي الوثب الثلاثي ، ويمكن استخدام ذلك النموذج كمرجع أساسي في عملية التطوير ويتضمن هذا النموذج التكنيكات المختلفة من الوثب الثلاثي والخصائص المميزة لكل تكنيك واشتمل البحث أيضاً علي المتغيرات البيوميكانيكية المختارة في النموذج بالإضافة إلي بعض العوامل أو المتغيرات الأخرى التي تساهم في الحصول علي معدلات الأداء المثالي للمسافة التي يراد تحقيقها ومنها أزمنة ارتكاز كل مرحلة من مراحل الأداء والتحكم في الاتزان.

17- أجري "نيليو ألفا نو مورا Neliol Alfano Mura" ، وماركوث دورات Marcos Duarte ،

لويس موشيزاكي Luis Mochizaki ، ألبرتو كارلوس أميدز Alberto Carlos Amides "

عام (1994)م دراسة بعنوان "التوزيع الجزئي للاعبين ولاعبات الوثب الثلاثي (تحليل بيوميكانيكي)

تهدف هذه الدراسة إلى التعرف علي نسب الارتباط بين مراحل الارتكاز (الحجلة - الخطوة - الوثبة) والمسافة الكلية للوثب الثلاثي .

واشتملت عينة الدراسة علي أفضل اللاعبين واللاعبات الذين اشتركوا في بطولة الجائزة الكبرى التي أجريت في ساو باولو Sao Paulo عام 1994م.

وأظهرت نتائج الرجال أن مرحلة الخطوة هي أكثر المراحل ارتباطاً بالمسافة الكلية بنسبة 70% من معامل الارتباط بينما كانت قيمة معامل ارتباط بين كل من مرحلتي (الحجلة - الوثبة) (37% - 43%) علي التوالي من قيمة الارتباط لكل منهما بالمسافة الكلية ، أما نتائج السيدات فكانت مختلفة حيث بلغت نسبة الارتباط لكل من مرحلتي (الحجلة - الوثبة) بالمسافة الكلية إلي (86% - 83%) علي التوالي من قيمة الارتباط لكل منهما بينما قيمة الارتباط لمرحلة الخطوة بالمسافة الكلية 44% ، وقد فسر الباحث هذه النتائج في ضوء اختلاف التكنيك للأداء نفسه.

18- أجري "يو ، هاي Yu - Hay" عام (1996)م دراسة بعنوان "معدل الأداء المثالي في الوثب الثلاثي" .

بهدف إيجاد معامل الثبات لطريقة تحديد معدل الأداء المثالي لأكبر مسافة أثناء الوثب الثلاثي. وافترض الباحثان فرضين هما :

1- ما هو ألمدي الذي يمكن أن تتعادل فيه مقادير السرعات الأفقية المفقودة مع مقادير السرعات الرأسية.

2- لا يوجد معدلات مثالية لجميع لاعبي الوثب الثلاثي .

وتم جمع البيانات الكينماتيكية عن طريق تصوير عينة الدراسة وعددهم 4 لاعبين ذوي مستوي عالي . وقد أظهرت نتائج الدراسة أن هنالك ارتباط إيجابي خطي بين مقادير السرعات الأفقية أثناء الارتكاز لأداء مراحل الوثب الثلاثي بعد الارتقاء من علي لوحة الارتقاء ومقادير السرعات الرأسية أثناء أداء نفس المراحل.

كما أظهرت نتائج الدراسة أيضاً أن مقادير معامل الانحدار الخطي والانحراف المعياري يعزي إلي عامل السرعة الأفقية واعتماداً علي ما تقدم من نتائج فقد اعتبر الباحثان أن هنالك عامل يمكن من خلاله تطوير نموذج الأداء المثالي ألا وهو السرعة الأفقية ، وأظهرت أهم نتائج الدراسة أيضاً أنه يوجد معدلات مثالية لكل مرحلة من مراحل الأداء لكل لاعب علي حدة. كما أن نتائج الدراسة أكدت علي أنه يمكن التنبؤ بالمسافة الحقيقية التي يمكن أن يصل إليها اللاعب من خلال التعامل مع مقادير السرعات الأفقية والرأسية وخاصة أثناء مرحلة الهبوط من الحجل.

19- أجري "هلمر هوميل H-Homel ، هارولد مولر H-Muller" عام (1997)م دراسة بعنوان "التحليل البيوميكانيكي لأبطال العالم في الوثب الثلاثي".

بهدف تحليل مستوي الأداء في مسابقة الرجال والسيدات والمقارنة بينهم.

وقد تم تسجيل أفضل المحاولات للثمانية الأوائل رجال وسيدات وتم التحليل باستخدام " Video based motion analysis techniques -" والبيانات التي تم عرضها أعطت بيانات تفصيلية عن توزيع الجهد خلال الثلاث وثبات واتضح الآتي:

3. 50% من عينة الرجال يستخدم أسلوب الحجلة المميزة (Hop-dominated) ، 50% الآخرون يستخدم الأسلوب المتوازن (Balanced) ولدي السيدات اثنتان من ثمانية متنافسات استخدمن أسلوب الحجلة المميزة والستة الأخريات استخدمن الأسلوب المتوازن.

والأكثر نجاحاً في الرجال استخدموا أسلوب الحجلة المميزة والأكثر نجاح في السيدات استخدمن الأسلوب المتوازن ومن تحليل جري الاقتراب اتضح أن السيدات تستطيع الوصول إلى 90% من أقصى سرعة للرجال في الاقتراب كما اتضح أن الطاقة الكلية فقدها عند الرجال أثناء الارتقاء للحجلة يعتبر 2/1 المفقود عند السيدات تقريباً وذلك قد يرجح إلى القوة العالية (صلابة) قدم الارتقاء للحجلة لدي الرجال.

وفي الخطوة والوثبة كلا المجموعتين قللوا السرعة الأفقية وفقد في الطاقة لدي الرجال أعلى من السيدات وهذا قد يكون بسبب النشاط القوي المصاحب بالنسبة للرجال خلال الارتقاء للخطوة والوثبة .

### 3/2/2 التعليق علي الدراسات السابقة :

من خلال عرض الدراسات العربية والأجنبية السابقة المرتبطة بموضوع البحث صنف الباحث هذه الدراسات كمايلي:

### عدد الدراسات :

بلغ عدد الدراسات السابقة ( 19 ) دراسة منها ( 10 ) دراسات عربية و ( 9 ) دراسات أجنبية

### الفترة الزمنية :

تم إجراء الدراسات السابقة في الفترة مابين عامي ( 1981 )م و ( 2013 )م

### عناوين الدراسات :

تنوعت عناوين الدراسات حيث دارت حول العناوين التالية .

دراسة محمود فتحي(1981)بعنوان "العوامل البيوميكانيكية لمراحل الارتكاز في الوثب الثلاثي"دراسة محمد أمين رمضان (1989) بعنوان "دراسة تحليله مقارنة لكل من الحجلة والخطوة والوثبة لدى أبطال العالم (كبار - ناشئين) في مسابقة الوثب الثلاثي . دراسة خالد عبد الحميد حسانين شافع (1994) بعنوان تقنين المسافات النسبية وأثرة على المستوى الرقمي للوثب الثلاثي للمبتدئين . دراسة جيهان حامد عبد الرحمن حندوق (2002م) دراسة بعنوان بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمراحل الارتكاز في الوثب الثلاثي وعلاقتها بمسار الطيران ومستوى الأداء. / دراسة حمادة عبد العزيز حسين الصقلي(1996) بعنوان علاقة بعض القياسات الجسمية والخصائص الميكانيكية بالمستوي الرقمي للاعب الوثب الثلاثي. دراسة سحر رشدي محمود(1999) دراسة عامله لتحديد القدرات الحركية المساهمة في تعليم مسابقة الوثب الثلاثي لطالبات التربية الرياضية بالزقازيق. دراسة حسين مردان عمر، رائد فائق عبد الجبار(2007م ) دراسة بعنوان تأثير تدريبات البلايومترك في تطوير بعض المتغيرات الكينماتيكية والقدرة الانفجارية للرجلين والانتجاز الرقمي لفعالية الوثبة الثلاثية .

دراسة عمار علي إحسان و زيد عبد الستار حامد دراسة بعنوان دراسة تحليلية في بعض المتغيرات البيوميكانيكية لمرحلة النهوض وعلاقتها بالانجاز في فعالية الوثب الثلاثي . دراسة احمد ناجي محمود و انتصار رشيد حميد دراسة بعنوان "دراسة تحليلية لبعض المتغيرات الميكانيكية لحظات الارتقاء للوثبة الثلاثية وعلاقتها بالانجاز لشباب العراق. دراسة احمد ناجي محمود و انتصار رشيد حميد و السيد حسن نوري طارش دراسة بعنوان "دراسة مقارنة لبعض المتغيرات الميكانيكية في الوثبة الثلاثية والانجاز بين شباب العراق والعالم دراسة بوبر Bober (1976)م بعنوان " دراسة تكنيك الارتقاء في الوثب الثلاثي "دراسة فوكاشيرو ومياشيتا (1983) بعنوان "تقنين السرعات لمراحل الارتقاء في الوثب الثلاثي"دراسة الكالين و يدبول (1990)م بعنوان "بعض المتغيرات الكينماتيكية المختارة للاعبات الوثب الثلاثي"دراسة هاى (1990)م بعنوان " بيوميكانيكية الوثب الثلاثي " . دراسة تيلو الفانو مورا وماركوث دورات ولويس موشيزاكي و ألبرتو كارلوس أميدز (1994) بعنوان "التوزيع الجزئي للاعبين ولاعبات الوثب الثلاثي (تحليل بيوميكانيكي)". دراسة هاى و يو (1996) بعنوان " معدل الأداء المثالي في الوثب الثلاثي "دراسة هلمر هوميل و هارولد مولر (1997)م بعنوان "التحليل البيوميكانيكي لأبطال العالم في الوثب الثلاثي " . دراسة هاى و ملر (1985)م بعنوان "طرق الأداء المستخدمة في الوثب الثلاثي " دراسة ميلر و هاى (1987)م بعنوان الوثب الثلاثي عند أحسن أداء " .

#### أهداف الدراسات :

تضمنت الدراسات السابقة الكثير من الأهداف تم حصرها في الأهداف التالية:

1- التعرف على العوامل البيوميكانيكية لمراحل الارتكاز في الوثب الثلاثي.

- 2- تحليل العلاقات المتبادلة للعوامل المختلفة بين كل من الارتكاز الامامي و الخلفى وكذلك بين الحجلة والخطوة و الوثبة .
- 3- توضيح الخصائص المميزة في كل من مراحل الوثب الثلاثي .
- 4- التعرف على النسبة المئوية لمسافات كل من الحجلة والخطوة و الوثبة لدى أبطال العالم (كبار - ناشئين) .
- 5- مقارنة المسافات ونسبتها المئوية في كل من الحجلة والخطوة والوثبة لدى أبطال العالم.
- 6- تقنين المسافات النسبية للحجلة والخطوة والوثبة وأثره على المستوى الرقمي للوثب الثلاثي للمبتدئين.
- 7- بهدف تطوير الانجاز الرقمي من خلال استخدام تدريبات البلايومترك لتطوير القدرة الانفجارية للطرف السفلي ودراسة اثر ذلك في تطوير بعض المتغيرات الكينماتيكية المؤثرة في الانجاز.
- 8- تحليل مراحل الأداء للخطوات العملية للانحراف عن محور الاقتراب وبعض الملامح الأخرى عن الحركة وكذلك بعض البيانات الخصائصية عن تكنيك الوثب الثلاثي للاعبى المستويات العليا بالطريقة البولندية .
- 9- بهدف التعرف علي قيم بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للخطوات الثلاثة الأخيرة ومراحل النهوض في الوثبة الثلاثية لعينة البحث و التعرف علي العلاقة بين بعض المتغيرات البيوكينماتيكية للخطوات الثلاثة الأخيرة ومراحل النهوض في الوثبة الثلاثية والانجاز .

- 10- التعرف على المتغيرات الكينماتيكية التي تؤثر في المسافة الكلية للوثب الثلاثي .
- 11- . بهدف التعرف علي بعض المتغيرات الميكانيكية لمراحل الارتقاء ( زاوية الاقتراب ، زاوية الارتقاء ، لحظة النهوض ، زمن التماس ، زمن الطيران ، المسافة المتحققة ) وعلاقتها بانجاز الوثبة الثلاثية للشباب.
- 12- بهدف مقارنة بعض المتغيرات الميكانيكية في الوثبة الثلاثية والاجاز بين شباب العراق والعالم
- 13- توجيه نظر المدربين و الباحثين إلى الاعتبارات التي يجب إن توضع موضع الاهتمام عند استخدام التكنيكات المختلفة في الوثب الثلاثي .
- 14- التعرف على نسب الارتباطات بين مراحل الارتكاز (الحجلة والخطوة والوثبة) والمسافة الكلية للوثب الثلاثي .
- 15- إيجاد معامل الثبات لطريقة تحديد معدل الأداء المثالي لأكبر مسافة إثناء الوثب الثلاثي
- 16- تحليل مستوى الأداء في مسابقة الرجال والسيدات و المقارنة بينهم .
- 17- التعرف على طرق الأداء المستخدمة عند أفضل لاعبي الوثب الثلاثي.
- 18- التعرف على أهم الخصائص المرتبطة بتسجيل المسافة في الوثب.
- 19- تحديد قيم علم الحركة في الرقم العالمي للوثب الثلاثي ومقارنة هذه القيم ومطابقتها بالأداء السابق لنفس المتسابق .

## عينات الدراسات:

### العدد:

من حيث عدد الأفراد بلغ اصغر عينة دراسة ( 4 ) فرد كما في دراسة ميلر و هاى (1987)م  
و دراسة فوكاشيرو مياشيتا (1983)م واكبر عدد أفراد بلغ ( 20 ) فرد كما في دراسة محمد أمين  
رمضان (1989)م .

من حيث عدد المحاولات بلغ اصغر عدد محاولات (4) محاولات كما في دراسة ميلر و هاى  
(1987)م واكبر عدد محاولات (42) كما في دراسة محمود فتحي (1981)م .

### الجنس:

تم إجراء (9) دراسات على عينات من الذكور و (3) دراسة على عينات من الإناث و(2) دراسات  
على عينات مختلطة من الذكور و الإناث و(4) دراسات على عينات من الناشئين والشباب .

### المستوى:

تراوحت المستويات من العالمي حتى الناشئين .

### مناهج الدراسات:

استخدمت مناهج بحث مختلفة في هذه الدراسات تم حصرها في الاتى .

المنهج التجريبي

المنهج الوصفي

### نتائج الدراسات:

1- هنالك اختلاف واضح لمستويات الأداء من حيث النسبة المئوية الممثلة لأزمة الارتكاز

والطيران المسافات الأفقية خلال مراحل الأداء

- 2- عدم تناسق في مقادير النسب المئوية الممثلة لزمن الارتكاز لكل مراحل مع أزمنة الطيران والمسافة الأفقية المحققة
- 3- كلما زاد الزمن الكلي لأداء المهارة وانخفض الارتكاز أدى ذلك إلى ارتفاع مستوى الأداء
- 4- توجد طريقتين للأداء في الوثب الثلاثي تعتمد الأولى على أداء الحجلة كبيرة وتستخدمها المتسابقون الذين يتميزون بالقوة العضلية . إما الثانية فتعتمد على أداء وثبة كبيرة وتستخدمها المتسابقون الذين يتميزون بالسرعة .
- 5- تختلف النسب المئوية لكل من الحجلة والخطوة والوثبة بالنسبة للمسافة الكلية من متسابق لأخر لنفس الطريقة الواحدة .
- 6- تقنين المسافات للوثبة الثلاثية يؤدي إلى تحسين المستوى الرقمي للمسافة الكلية
- 7- كلما طالت مسافة الخطوة فان ذلك يؤثر بإيجاب على المسافة الكلية للوثبة الثلاثية للمبتدئين
- 8- الوثبة الأولى تمثل أكبر نسبة مئوية من مسافة الأداء الكلية لجميع المحاولات وتمثل الخطوة 30% وتكون أقصرهم
- 9- مسار الطيران الثاني يكون أقلهم انخفاضا
- 10- إن المحصلة النهائية للمسافة الكلية كانت نتيجة للمزج بين مقادير السرعات الأفقية والراسية
- 11- مقادير السرعات لمركز ثقل الجسم كانت متوافقة مع المسافة الكلية
- 12- لتحقيق الوثب الثلاثي لمسافة ثمانية عشر مترا يجب على اللاعب تحقيق سرعة مقدارها 10.7 م/ث .
- 13- وجود فروقات ذات دلالة إحصائية بين اللاعبين واللاعبات في مدى مساهمة مرحلة الخطوة مع المسافة الكلية للوثبة.

14- إن معدلات مرحلة الجري والاقتراب للاعبات كانت اقل من المعدلات لنفس المرحلة بالنسبة للرجال .