

قائمة المراجع

المراجع العربية

المراجع الأجنبية

قائمة المراجع

(١) المراجع العربية:

- ١ - أحمد حماد ، وآخرون ، الميكانيكا، القاهرة، الجهاز المركزي للكتب الجامعية والمدرسية والوسائل التعليمية، ١٩٨٢م.
- ٢ - أشرف احمد مختار هلال ، "العلاقة بين الارتقاء من الجرى ومستوى أداء الغطسة الأمامية المستقيمة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر" ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة ، جامعة حلوان ، ١٩٨٠م.
- ٣ - جيرد هوخموث ، الميكانيكا الحيوية وطرق البحث العلمى للحركات الرياضية، ترجمة: كمال عبدالحميد، دار المعارف ، القاهرة، ١٩٧٨م.
- ٤ - حسين رمضان محمد درويش ، "علاقة بعض متغيرات الانطلاق بمستوى أداء بعض غطسات المجموعة الأمامية من السلم المتحرك"، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنين بالقاهرة، جامعة حلوان ، ١٩٨٥م.
- ٥ - حنان محمد مالك ، "تحليل لبعض المتغيرات الديناميكية المؤثرة فى أداء الغطسة الداخلية المستقيمة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر" ، رسالة ماجستير غير منشورة، كلية التربية الرياضية للبنات بالقاهرة، جامعة حلوان ، ١٩٨٨م.
- ٦ - سوسن عبدالمنعم ، وآخرون ، البيوميكانيك فى المجال الرياضى ، الجزء الأول ، الاسكندرية، دار المعارف ، ١٩٧٧م.

٧ - صلاح الدين محمد مالك ، "مقارنة ميكانيكية الدورتين والنصف والدورة والنصف معكوسة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر" رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، جامعة المنيا ، ١٩٩٠م .

٨ - عادل عبد البصير على ، "تحليل ديناميكية بعض حركات المرجحات من وضع الارتكاز على جهاز المتوازيين" رسالة دكتوراه غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، القاهرة ، جامعة حلوان ، ١٩٨١م .

٩ - _____ ، الميكانيكا الحيوية والتقويم والقياس التحليلي للأداء البدني ، القاهرة ، الجزء الأول ، الجهاز المركزي للكتب الجامعية والمدرسة والوسائل التعليمية ١٩٨٣/١٩٨٤م .

١٠ - _____ ، الميكانيكا الحيوية والتكامل بين النظرية والتطبيق في المجال الرياضي ، بورسعيد ، ١٩٩٠م .

١١ - كارم متولى مصطفى ، " علاقة بعض مكونات اللياقة البدنية وبعض القياسات المورفولوجية بمستوى الأداء الحركي للاعبى الغطس" ، رسالة ماجستير غير منشورة ، كلية التربية الرياضية للبنين ، القاهرة ، جامعة حلوان ، ١٩٧٧م .

١٢ - محمد فتحى الكردانى وآخرون ، موسوعة الرياضيات المئوية ، الجزء الثانى ، دار الكتب الجامعية ، ١٩٦٩م .

١٣ - محمد يوسف الشيخ ، الميكانيكا الحيوية وتطبيقاتها ، القاهرة ، دار المعارف ١٩٨٢م .

(٢) المراجع الأجنبية

14. Ballaney.P.L, theory of Machines, Khanna Publishers
U.S.A, 1976.
15. Billingsley, H: Diving Illustrated, N.Y. Ronald, 1965.
16. Darda, G.E.: "A Method of Determining the relative contributions of the Diver and spring board to the vertical ascent of the forward three and one half someresault tuck". Unpublished Ph.D. dissertation, Wisconsin University, Madison, WI, 1972.
17. Dyson, G.: The Mechanics of Athletics, University of London, Press LTD. 1964.
18. Ellen Kreighbaum & Katharine M. Barthels, Biomechanics, Aqualitative Approach For studying human movement, Burgess publishing company, Minneopolis, Minnesota, U.S.A, 1981.
19. _____, Biomechanics, Burgess Publishing company, U.S.A, Library of congress cataloging in publication Data, 1985.
20. Federation. Internationale, de Natation Amateur, FINA, Hand book , 1980-1984.
21. _____, FINA, Diving manual organization and judging, 1989.
22. Hay, J.G: The Biomechanics of Sports Techniques, Englewood Cliffs, N.J. "Prentice-Hall, 1985.

23. Jensen C. Rand Histic: Measurement physical education and athletics, Macmillan publishing Co., INC, N.Y., 1980.
24. Kennth, K.D.A.: A comparison of body mechanics between novice and skilled Divers, completed research in H.P.E.R. Inc, International Sources, Vol. 15, 1973-1974.
25. Miller, D.I.: A comparative Analysis of The Take-off Employed in spring board Dives From The Forward and reverse groups, In R.C Nelson and C.A Morehouse (eds), Biomechanics I.U, University park press, Baltimore, MD. 1974.
26. Miller. D.I. & Munro, C.F.: Greg Louganis spring board take-off: I. Temporal and joint position analysis, International journal of sport Biomechanics, 1985.
27. Miller. D.I., & Munro, C.F.: Greg Louganis spring-board take-off: II. Linear and angular momentum considerations, International Journal of Sport Biomechanics, 1985.
28. Nelson C., Richard, Human Kinetics Publishers, International Journal of Sport Biomechanics, Inc., ISSN, 1985-1989.
29. Rackham. G., Diving Complete. Faber and Faber Ltd, London, 1975.

المرفقات

مرفق (آ)

التقسيم الفني لمجموعات الفطس

مرفق (ب)

برنامج الحاسب الآلي الخاص بالبحث

COMPUTER PROGRAM - PART "A"

```
DIMENSION B(14),C(14),DS(14)
DATA DG/.073,.507,.026,.026,.016,.016,.007,.007,.103,.103,
*.143,.143,.115,.115/
DO 5 J1=1,150
  READ(5,10)(B(L),L=1,14)
  READ(5,11)(C(L),L=1,14)
  WRITE(6,20)(B(L),L=1,14)
  WRITE(6,20)(C(L),L=1,14)
10 FORMAT(5X,14F4.2)
11 FORMAT(5X,14F4.2)
20 FORMAT(5X,14(F4.1,2X))
  BSUM=0.0
  CSUM=0.0
  DO 30 M1=1,14
    BSUM=BSUM+DG(M1)*B(M1)
    CSUM=CSUM+DG(M1)*C(M1)
30 CONTINUE
  TB(J1)=BSUM
  TC(J1)=CSUM
  WRITE(6,50)J1,BSUM,CSUM
50 FORMAT(5X,I3,5X,2(F10.5,4X))
  5 CONTINUE
  1 STOP
  END
```

COMPUTER PROGRAM - PART "B"

```
DIMENSION X(34),Y(34),T(34)
*,VX(34),VY(34),V(34),AX(34),AY(34),A(34),F(34)
*,FY(34),FX(34)
READ(5,2)W
READ(5,13)(X(I),I=1,34)
READ(5,14)(Y(I),I=1,34)
READ(5,3)(T(I),I=1,34)
X(34)=0.0
Y(34)=0.0
T(34)=0.0
13 FORMAT((3X,10(F7.5))/(3X,10(F7.5))/(3X,10(F7.5))/(3X,4(F7.5)))
14 FORMAT((3X,10(F7.5))/(3X,10(F7.5))/(3X,10(F7.5))/(3X,4(F7.5)))
2 FORMAT(3X,F4.2)
3 FORMAT(3X,25F3.2/3X,9F3.2)
DO 6 K=1,33
J=K+1
VX(J)=(X(J)/5-X(J-1)/5)/(T(J)-T(J-1))
VY(J)=(Y(J)/5-Y(J-1)/5)/(T(J)-T(J-1))
V(J)=SQRT(VX(J)**2+VY(J)**2)
AX(J)=(VX(J)-VX(J-1))/(T(J)-T(J-1))
AY(J)=(VY(J)-VY(J-1))/(T(J)-T(J-1))
A(J)=SQRT(AX(J)**2+AY(J)**2)
F(J)=W*A(J)
FY(J)=W*AY(J)
FX(J)=W*AX(J)
WRITE(3,7)
7 FORMAT(5X,'FINAL REPORT',/)
WRITE(6,38)A(J)
WRITE(6,7)
WRITE(6,48)VX(J),VY(J),V(J),AX(J),AY(J)
WRITE(6,7)
6 WRITE(6,58)F(J),FX(J),FY(J)
38 FORMAT(5X,1(F20.8,3X)/)
48 FORMAT(5X,5(F20.8,3X)/)
58 FORMAT(5X,5(F20.8,3X)/)
STOP
END
```

مرفق (ج)

أوزان اللاعبين المصريين وأوزان أبطال العالم

جدول (٢)

أوزان اللاعبين المصريين

اللاعب	الأول	الثانى	الثالث	الرابع
الوزن	٦٧	٦٦	٦٧	٦٣

جدول (٣)

أوزان أبطال العالم

اللاعب	الأول	الثانى
الوزن	٧٢ر٥٧	٧٢ر٥٧

مرفق (د)

درجات تقويم مستوي آءاء

اللاعبين المصريين وأبطال العالم

جدول (٤)

درجات تقويم مستوى أداء المهارة قيد الدراسة للاعبين المحترفين

ملاحظات	مجموع الدرجات مضروب في درجة المعمومية	درجات الحكم			رقم المحاولة
		الثالث	الثاني	الأول	
في حالة تحكيم الفطس تحذف أكبر وأصغر درجة في حالة	٣٤٠٢	٧٥	٧٠	٦٥	الأولى
٧ حكام ثم تجمع باقي الدرجات وتضرب في $\frac{3}{5}$ ثم تضرب في	٣٣٠٢١	٧٠	٦٥	٧٠	الثانية
درجة صعوبة الحركة والتنس	٣١٥٩	٦٥	٦٥	٦٥	الثالثة
تساوي (٢٧) لمهارة الدورتين	٢٩٠٩٧	٦٠	٦٥	٦٠	الرابعة
ونصف الداخلية المكورة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر.	٢٨٠٣٥	٦٠	٥٥	٦٠	الخامسة
	٢٥٠٩٢	٥٥	٥٥	٥٥	السادسة
	٢٥٠١١	٥٥	٥٥	٥٥	السابعة
	٢٤٠٣٠	٥٥	٥٥	٥٥	الثامنة

جدول (٥)

درجات تقويم مستوى أداء المهارة قيد الدراسة لأبطال العالم

مجموع الدرجات مضروب فئ درجة المصوبة	درجات الحكم			رقم اللاعب
	الثالث	الثاني	الأول	
٤٢٠١٢	٨٥	٩	٨	الأول
٣٨٨٨٨	٨	٨	٨	الثاني

مرفق (هـ)

عزم القصور الذاتي لأعضاء الجسم المختلفة

جدول (٦)

عزم القصور الذاتى لاعضاء الجسم المختلفة كل على حده حول
المحور العرضى المار بمركز ثقل كل منها

عزم القصور الذاتى (كيلو جرام . متر ^٢)	أعضاء الجسم
٠ر٠٢٤٨	الرأس
١ر٢٦٠٦	الجذع
٠ر٠٢١٣	العضد
٠ر٠٠٧٦	الساعد
٠ر٠٠٠٥	اليـد
٠ر١٠٥٢	الفخذ
٠ر٠٥٠٤	الساق
٠ر٠٠٣٨	القدم

مرفق (٩)

جداول المتغيرات الديناميكية لمهارة الدوريتين
ونصف الداخلية المذكورة لأفراد عينة البحث

جدول (٨)

(مقارنة بين المصارف الخمس)

التغييرات المالية لسهارة الكوتيس وصف الكاحلية المكونة لربانسة النفطس

رقم	نوع السهم	الزمن (س)	رأسية الاطلاق	السهم المكونة الربانسة	السهم الاطلاق	نوع السهم	الزمن (س)	رأسية الاطلاق	السهم المكونة الربانسة	السهم الاطلاق	نوع السهم	الزمن (س)	رأسية الاطلاق	السهم المكونة الربانسة	السهم الاطلاق
١	١	٢٠	٧٩	٧٤٠٨٥	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
٢	٥	١٠	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
٣	١	١٠	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
٤	١٣	١٢	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٢	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٢	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
٥	١٢	١٢	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٢	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٢	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
٦	٢٠	١٠	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
٧	٢٤	٤٨	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	٤٨	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٤٨	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
٨	٢٨	٦١	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	٦١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٦١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
٩	٣٢	٦٤	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	٦٤	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٦٤	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
١٠	٣٦	٦٦	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	٦٦	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٦٦	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
١١	٤٠	٨٠	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	٨٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٨٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
١٢	٤٤	٨٨	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	٨٨	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٨٨	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
١٣	٤٨	٩٢	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	٩٢	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٩٢	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
١٤	٥٠	١٠٠	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٠٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
١٥	٥٤	١٠٤	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٠٤	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٤	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
١٦	٥٨	١٠٨	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٠٨	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٨	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
١٧	٦٢	١١٢	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١١٢	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١١٢	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
١٨	٦٦	١١٦	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١١٦	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١١٦	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
١٩	٧٠	١٢٠	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٢٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٢٠	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
٢٠	٧٤	١٢٤	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٢٤	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٢٤	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
٢١	٧٨	١٢٨	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٢٨	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٢٨	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
٢٢	٨٢	١٣٢	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٣٢	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٣٢	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١
٢٣	٨٦	١٣٦	٧٩	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٠٠٠	١٣٦	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	١٣٦	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١	٣٧٧٩١

المصاريف السابقة للمؤمن

المصاريف السابقة لسنوات التأمين السابقة للمؤمن

ترتيب المرتبة	الزمن (س)	رأسية الاتصال	البيعة المركبة الأساسية (٧٢)	البيعة المركبة الإقتضية (٧٣)	المجمعة المركبة (٧٤)	المجمعة المركبة الأساسية (٧٥)	المجمعة المركبة الإقتضية (٧٦)	المجمعة المركبة (٧٧)	المجمعة المركبة الإقتضية (٧٨)	المجمعة المركبة المجمعة (٧٩)	المجمعة المركبة الإقتضية (٨٠)	المجمعة المركبة الأساسية (٨١)	كمية المركبة الدوائية (٨٢)
١	٢	٧٥٠٩٩٩	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١
٢	٤	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١
٣	٧	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١
٤	١٠	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١
٥	١٣	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١
٦	١٦	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١
٧	٢٠	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١
٨	٢٤	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١
٩	٢٨	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١
١٠	٣٠	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١
١١	٣٣	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١
١٢	٣٦	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١
١٣	٣٩	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١	٢٦٠٠١

ملخص البحث باللغة العربية

ملخص البحث

=====

عنوان البحث :

" التحليل الديناميكي لأداء الدورتين ونصف الداخلية المكورة فى الغطس لأحد أبطال العالم كمحك لتقويم مستوى أداء اللاعبين المصريين " .

أهداف البحث :

- ١ - التعرف على أهم العناصر الديناميكية المؤثرة فى مستوى أداء المهارة قيد الدراسة .
- ٢ - توصيف أنسب الأوضاع لتجميع أنسب المقادير لدفع القوة لحظة الأرتقاء لأتمام الواجب الحركى .
- ٣ - التعرف على المنحنى الخاص لأداء المهارة قيد الدراسة لأبطال العالم .
- ٤ - استخدام المنحنى الخاص لأبطال العالم فى أداء المهارة قيد الدراسة كمحك للحكم على مستوى أداء لاعبي الفريق القومى فى جمهورية مصر العربية .

أجراءات البحث :

١ - المنهج المستخدم:

استخدمت الباحثة المنهج الوصفى مستعينة بوسائل التحليل الحركى الكينماتوجرافى لمناسبته لطبيعة هذه الدراسة .

٢ - عينة البحث :

اختيرت العينة بالطريقة العمدية ، وكان قوامها لاعبين من المنتخب الاولمبى للولايات المتحدة الامريكية المشتركين فى الدورة الاوليمبية فى سول سنة ١٩٨٨م . وكذلك أربعة لاعبين من الفريق القومى المصرى للغطس .

٣ - أدوات البحث :

أستخدمت الباحثة الأدوات التالية :

أولا : التصوير السينمائي .

ثانيا : القياسات وتضمنت مايلي :

- وزن الجسم .

- تقييم مستوى أداء المهارة باستخدام طريقة المحلفين .

- القياسات الكينماتوجرافية ، وشملت على :

* تحديد مركز ثقل كتلة الجسم خلال مراحل أداء المهارة قيد الدراسة

لأفراد عينة البحث فى كل محاولة من المحاولات قيد الدراسة .

* تحديد المسار الحركى لمركز ثقل كتلة الجسم خلال مراحل أداء المهارة

قيد الدراسة .

* حساب القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى كلا الاتجاهين

الرأسى والأفقى ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة الاتصال

على سلم الغطس المتحرك أثناء أداء المهارة قيد الدراسة .

* حساب دفع القوة المؤثرة على مركز ثقل كتلة الجسم فى كلا الاتجاهين

الرأسى والأفقى ومحصلتهما كدالة بالنسبة للزمن خلال مرحلة الاتصال .

* حساب زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى لحظة آخر

تلامس .

* حساب زاوية الانطلاق لحظة آخر تلامس .

* حساب أقصى ارتفاع لمركز ثقل الجسم خلال مرحلة الطيران .

* حساب الازاحة الأفقية لمركز ثقل كتلة الجسم ما بين لحظة آخر تلامس

ولحظة الدخول بالذراعين فى الماء .

* حساب زمن الارتقاء .

* حساب زمن الطيران .

* حساب زاوية الهبوط .

* حساب معامل الدفع النسبى .

- * حساب كمية الحركة الدورانية للجسم حول مركز ثقله لحظة آخر تلامس .
- * حساب زاوية ميل مركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى لحظة الدخول بالذراعين فى الماء .
- * تحديد الخصائص الشكلية لوضع الجسم لحظة آخر تلامس .
- * تحديد الخصائص الشكلية لوضع الجسم لحظة الدخول بالذراعين فى الماء .

ثالثا: الحاسب الآلى :

قامت الباحثة باعداد برنامج للحاسب الآلى بمبنى جريدة الأهرام (أماك) لتحديد مركز ثقل كتلة الجسم ، وحساب بعض المتغيرات الديناميكية المؤثرة على مستوى أداء المهارة قيد الدراسة بمعاونة واضعى البرامج بقسم الحاسب الآلى ، بالإضافة الى برنامج التحليل المنطقى للأنحدار .

رابعا : التصوير لجمع البيانات :

أستعانت الباحثة بشريط سينمائى لأبطال العالم أثناء أدائهم للمهارة قيد الدراسة خلال بطولة العشرة الكبار والتي أقيمت بحمام ناتاتوريوم Natatorium بجامعة أنديانا بالولايات المتحدة الأمريكية .

كذلك قامت الباحثة بتصوير اللاعبين المصريين الدوليين الذين تم اختيارهم أثناء أدائهم للمهارة قيد الدراسة حيث تم اختيار أفضل المحاولات الصالحة للتحليل ، وقد بلغ عددها ثمانية محاولات بواقع محاولتين لكلا من اللاعبين الأربعة الذين تم اختيارهم .

* الاستنتاجات والتوصيات :

أولا : الاستنتاجات :

فى ضوء دقة وسائل جمع البيانات وما توصل اليه البحث من نتائج أمكن

التوصل الى أهم الاستخلاصات التالية :

١ - أن أفضل الأوضاع لتجميع أفضل مقادير لدفع القوة لحظة أخذ الارتقاء والتي تؤدي إلى إتمام الواجب الحركي خلال أداء مهارة الدوريتين ونصف دورة الداخلية المكورة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر هو الوضع لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز المتحرك ، ويتميز هذا الوضع عند بطول العالم لعام ١٩٨٨ بالمحددات الشكلية التالية :

- ١ - زاوية ميل الرأس مقدارها (٣ °)
- ٢ - زاويتي مفصلي الكتفين مقدارهما (١٠٥ °)
- ٣ - زاويتي مفصلي المرفقين مقدارهما (١٧٢ °)
- ٤ - زاويتي مفصلي رسي اليدين مقدارهما (١٧٧ °)
- ٥ - زاويتي مفصلي الفخذين مقدارهما (١١٨ °)
- ٦ - زاويتي مفصلي الركبتين مقدارهما (١٧٢ °)
- ٧ - زاويتي مفصلي رسي القدمين مقدارهما (١٤٥ °)

٢ - تنحصر أهم المتغيرات الديناميكية المؤثرة على مستوى أداء مهارة الدوريتين ونصف دورة الداخلية المكورة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر في الغطس فيما يلي :

- أ - زاوية الانطلاق .
- ب - كمية الحركة الدورانية للجسم حول مركز ثقله لحظة ترك القدمين لسلم القفز .
- ج - أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم خلال مرحلة الطيران .

٣ - يتميز المنحنى الخصائص لأداء مهارة الدوريتين ونصف دورة الداخلية المكورة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر للاعب جريج لوجانيس (Greg Louganis) بطل العالم لعام ١٩٨٨ م بما يلي :

- أ - استغرق أداء المهارة قيد الدراسة (٣٢٠ ثانية) ، واستغرق زمن أداء مرحلة أخذ الارتقاء (١٨٤ ثانية) بنسبة (٥٧.٥٠٪) من الزمن الكلي لأداء المهارة قيد الدراسة ، وكان زمن مرحلة الطيران (١٣٤ ثانية) بنسبة

(٤١٨٧٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة، وكان زمن الهبوط بالذراعين في الماء (٠٢ر ثانية) بنسبة (٦٢٥٪) من الزمن الكلى لأداء المهارة قيد الدراسة .

ب - أخذ المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة جسم اللاعب خلال أداء المهارة قيد الدراسة خلال مرحلة الطيران شكل منحنى القطع المكافئ حيث بلغ ارتفاع قمة المنحنى (٢٤٣٠ر متر) محققا اتساعا مقداره (٦٥٦٠ متر) من نقطة الانطلاق حتى نقطة الدخول بالذراعين في الماء ، وقد زامن حركة مركز ثقل كتلة الجسم على المنحنى السابق ذكره دوران اللاعب حول المحور الافقى المار بمركز ثقله دورتين ونصف دورة داخلية مكورة .

ج - تميزت ديناميكية أخذ الارتفاع خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب جريج لوجانيس (Greg Louganis) ببذل قوة نسبية تعادل (٠٨٤٢ر) من وزن جسمه لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ، وكان بذل القوة القصوى للعضلات في النصف الثانى من مسافة العجلة اثناء مد الجسم ورفع الذراعين لأعلى وبلغت نسبة دفع الايقاف الى دفع العجلة (١:٢٢٧)، بالإضافة الى تفوق دفع القوة فى اتجاه المركبة الرأسية على منظره فى اتجاه المركبة الافقية مما أدى الى الحصول على منحنى طيران مناسب لأداء الواجب الحركى كذلك تميزت تلك المرحلة بزوايا انطلاق مقدارها (٨٥٥٨°) ومعامل دفع نسبى (٤٧٠٧ر) .

د - تميزت ديناميكية مرحلة الطيران خلال أداء المهارة قيد الدراسة للاعب جريج لوجانيس (Greg Louganis) بطل العالم لعام ١٩٨٨ ببدأ اللاعب فى الدوران للامام (للداخل) عقب ترك سلم القفز حيث أتم اللاعب الدورة الأولى لحظة وصول الجسم لأقصى ارتفاع مستغرقا زمن قدره (٤٤ر . ثانية) واستمر فى الاحتفاظ بتكور جسمه ودورانه حول المحور الافقى المار بمركز ثقل كتلة الجسم دورة أخرى مستغرقا زمنا قدره (٥٠ر ثانية) وبدأ اللاعب فى اتمام النصف دورة الأخيرة بعد مضي (٢٧٨ر ثانية) حيث تزامن ذلك مع مد اللاعب لجسمه وفرده للذراعين بمحاذاة الرأس استعدادا للهبوط .

بزاوية مقدارها (35872°) والدخول فى الماء بعد مضى (320 ثانية) محققا أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم مقدارها (2443 متر) بعد مضى زمن قدره (244 ثانية) ومسافة افقية مقدارها (60 متر) من نقطة الانطلاق حتى نقطة الهبوط بالذراعين فى الماء .

هـ - تميزت ديناميكية الهبوط والدخول بالذراعين فى الماء خلال أداء المهارة فيد الدراسة للاعب جريج لوجانيس (Greg Louganis) بزاوية ميل لمركز ثقل كتلة الجسم على المستوى الأفقى مقدارها (925°) وتميز شكل الجسم لحظة الدخول بالذراعين فى الماء بالمحددات الشكلية التالية:

- ١ - زاوية ميل الرأس مقدارها (0° صفر)
- ٢ - زاويتي مفصلي الكتفين مقدارهما (1735°)
- ٣ - زاويتي مفصلي المرفقين مقدارهما (180°)
- ٤ - زاويتي مفصلي رسغى اليدين مقدارهما (175°)
- ٥ - زاويتي مفصلي الفخذين مقدارهما (164°)
- ٦ - زاويتي مفصلي الركبتين مقدارهما (1745°)
- ٧ - زاويتي مفصلي رسغى القدمين مقدارهما (1645°)

٤ - توجد اختلافات جوهرية بين المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم لكل من اللاعبين المصريين وبطل العالم جريج لوجانيس (Greg Louganis) خلال أداء مهارة الدوريتين ونصف الداخلية المكورة من السلم المتحرك ارتفاع 3 متر ، وتنحصر اهم هذه الاختلافات فى انخفاض قمة منحنى المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم لكل من اللاعبين المصريين مقارنة بنظيره لبطل العالم وزيادة اتساع المسار من نقطة الانطلاق وحتى الدخول بالذراعين فى الماء فى حالة اللاعبين المصريين مقارنة بنظيره لبطل العالم حيث انحصر أقصى ارتفاع لمركز ثقل كتلة الجسم لكل من اللاعبين المصريين ما بين (446 متر، 216 متر) بينما انحصر اتساع المنحنى لنفس اللاعبين ما بين (172 متر ، 159 متر) فى حين بلغ ارتفاع قمة منحنى المسار الهندسى لمركز ثقل كتلة

الجسم لبطل العالم (٢٤٣ره متر) وكان اتساع المنحنى (٦٥٦٠متر) مما أدى الى اخفاق اللاعبين المصريين فى تحقيق المنحنى المناسب للمسار الهندسى لمركز ثقل كتلة الجسم خلال أداء المهارة قيد الدراسة .

٥ - أخفق اللاعبون المصريون فى التوزيع الزمنى لأداء المهارة قيد الدراسة، مما أثر على انتاج القوة واستغلالها لاتمام الواجب الحركى .

٦ - أخفق اللاعبون المصريون فى تحقيق مبدأ بذل القوة المناسبة فى الوقت المناسب وفى الاتجاه المناسب لانجاز الواجب الحركى خلال لحظة الارتقاء .

٧ - لم ينجح اللاعبون المصريون فى تحقيق النسبة الأنسب بين دفع الايقــــــــاف ودفع العجلة خلال أخذ الارتقاء .

٨ - لم يوفق اللاعبون المصريون فى الحصول على كمية الحركة الدورانية المناسبة حول المحور الافقى المار بمركز ثقل كتلة الجسم لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز المتحرك خلال أخذ الارتقاء .

٩ - حصل بطل العالم على (٤٢ر١٢) درجة من اجمالى (٥٠) درجة فى تقييم مستوى أداء المهارة قيد الدراسة .

١٠ - انحصرت درجة تقييم مستوى أداء اللاعبين المصريين للمهارة قيد الدراسة ما بين (٣٤ر٠٢ ، ٢٤ر٣٠) درجة من اجمالى (٥٠) درجة .

ثانيا : التوصيات :

فى حدود نتائج البحث واستخلاصاته توصى الباحثة بمايلى :

١ - يراعى استخدام النواحي الفنية المستخلصة من التحليل الديناميكى لأداء

بطل العالم عند تعليم مهارة الدوريتين ونصف الداخلية المكورة من السلم المتحرك ارتفاع ٣ متر كنموذج للتعليم .

٢ - تصحيح الاخطاء الفنية فى أداء كل من لاعبي الفريق القومى المصرى للغطس

فى المهارة قيد الدراسة وفق نتائج هذا البحث .

٣ - استخدام الوسائل الدقيقة فى تقويم مستوى الأداء المهارى للاعبى الغطس كالتحليل الحركى باستخدام التصوير السينمائى .

٤ - توفير اجهزة التحليل الحركى واجهزة القياس كمنصة قياس القوة (Force Plate Form) لتحديد العلاقة بين القوة المؤثرة على اللاعب والزمن بدلا من الطريقة الحسابية وذلك لدقتها وسهولتها وتوفيرها للوقت .

٥ - اجراء الابحاث المماثلة فى تقويم مستوى أداء مجموعة مهارات الغطس حول المحورين الرأسى والأفقى .

٦ - الاهتمام بدراسات التحليل الحركى لمدربرى الغطس حتى يمكنهم القيام بالتدريب على أفضل الاسس العلمية الصحيحة .

٧ - الاهتمام بالخصائص الشكلية لجسم اللاعب اثناء اداء المهارة قيد الدراسة لما لها من أثر كبير فى التأثير على مستوى الأداء وخاصة عند لحظة آخر تلامس بين القدمين وسلم القفز ولحظة الدخول بالذراعين فى الماء .

ملخص البحث باللغة الانجليزية

DYNAMIC ANALYSIS OF TWO AND HALF INWARD DIVE TUCK FOR ONE OF THE
WORLDS CHAMPIONS AS A REFERENCE TO EVALUATE THE PERFORMANCE
LEVEL OF THE EGYPTIAN DIVERS.

BY

HANAN MOHAMED MALEK YOUSSEF

Assistant Instructor At Faculty Of Physical Education For Girls, Cairo

SUPERVISION

Prof. Dr. ADEL ABDEL BASSIR ALI
Dean Of Port Said ,
Faculty of Physical Education
Suez Canal University.

Prof. Dr. BLANCHE SALAMA METTIAS
Dept. Method of Teaching,
Training And Practical Teaching
Faculty of Physical Education
For Girls, Helwan University.

Submitted

For The Partial Fullfilment of The Degree of Doctor of Philosophy
In Physical Education

1 9 9 4

RESEARCH SUMMARY

Research Title:

Dynamic Analysis of two and half inward dive tuck for one of the worlds champions as a reference to evaluate the performance level of the Egyptian Divers.

Aims of The Research:

1. To recognize the most important dynamic variables affecting the level of performance of the skill under study.
2. To describe the most suitable positions for collecting the best impulse during take off, leading to complete diving performance.
3. To analyse the characteristic curve of the skill under study for worlds champions.
4. Using the characteristic curve of the skill under study for worlds champions as a reference to judge the performance level of the A.R.E national diving team members.

Research Procedure:

1. Method Used:

The researcher used the descriptive method utilizing the movement analysis with cinematography.

2. Research Sample:

The sample was definitely selected as two members from the U.S.A Olympic team for Soul 1988. The sample also consisted of four members of the A.R.E national diving team.

3. Instrumentation:

The researcher used the following instruments:-

(1) Cinematography.

(2) Measurements which included the following:

- Body weight.
- Evaluating the skill performance level using the judges
- Kinematographic measurements which included the following:
 - o Determination of the centre of gravity of the body during the performance of the skill under study for each member of the research sample.
 - o Determination of the locus of the body centre of gravity during the performance of the skill under study.
 - o Computing the force acting on the centre of gravity of the body in both directions, the vertical and the horizontal and their resultant as a function with the time during the performance of the skill under study.
 - o Computing the impulse of the force acting on the body centre of gravity in the vertical and horizontal directions and their resultant as a function with the time during the take-off.
 - o Determination of the angle of inclination of the body centre of gravity on the horizontal at the moment of last contact.
 - o Computing the take-off angle.

- Determination of the maximum height of the centre of gravity of the body during flight.
- Determination of the horizontal distance moved by the body centre of gravity during the performance of the skill under study from the moment of last contact until water entering.
- Calculating the take-off time.
- Calculating the flying time.
- Computing the landing angle.
- Calculating the relative impulse coefficient.
- Computing the angular momentum of the body around the body centre of gravity at the moment of last contact.
- Measuring the angle of inclination of the C.G on the horizontal level at the moment of water entering.
- Describing body configuration at the moment of last contact.
- Describing body configuration at the moment of water entering.

(3) The Computer:

The researcher used the computer, applying the dynamic variables program which was designed by the researcher as well as the stepwise regression program.

(4) Cinematography for data collection:

The researcher used a cine film for worlds champions while performing the skill under study during the Big Ten Championship at Natatorium Diving Pool, Indiana University U.S.A.

Also, the best attempts suitable for analysis for the Egyptian divers were recorded using cinematography. The number of those attempts was eight as two attempts for each of the four selected divers.

(5) Conclusion:

Regarding the accuracy of data collection instruments and according to the results of that research, the following was concluded:-

1. The best position for collecting the most suitable force impulse during takeoff which is necessary for carrying out the skill of the two and half inward dive tuck from the 3-metre springboard was the position of last contact. The characteristics of that position for world champion 1988, were as follows:

- Head inclination angle	3°
- Shoulders joints angles	118°
- Knees joints angles	172.5°
- Feet joints angles	145°

2. The most notable dynamic variables affecting the performance of the two and half inward dive tuck from the 3-metre springboard were:

- a) Takeoff time.
- b) The body angular momentum around its centre of gravity at the moment of last contact.
- c) The maximum height reached by the body centre of gravity during flight.

Also, the best attempts suitable for analysis for the Egyptian divers were recorded using cinematography. The number of those attempts was eight as two attempts for each of the four selected divers.

(5) Conclusion:

Regarding the accuracy of data collection instruments and according to the results of that research, the following was concluded:-

1. The best position for collecting the most suitable force impulse during takeoff which is necessary for carrying out the skill of the two and half inward dive tuck from the 3-metre springboard was the position of last contact. The characteristics of that position for world champion 1988, were as follows:

- Head inclination angle	3°
- Shoulders joints angles	118°
- Knees joints angles	172.5°
- Feet joints angles	145°

2. The most notable dynamic variables affecting the performance of the two and half inward dive tuck from the 3-metre springboard were:
 - a) Takeoff time.
 - b) The body angular momentum around its centre of gravity at the moment of last contact.
 - c) The maximum height reached by the body centre of gravity during flight.

3. The characteristic curve of the skill under study for Greg Louganis, world champion 1988 had the following features:

- a) The total duration of the skill under study was 3.2 sec. The takeoff duration was 1.84 sec. consisting 57.5% of the total skill duration, while the flight duration was 1.34 sec. representing 41.875%. The landing duration was 0.02 sec., occupying 0.625% of the total duration.
- b) The locus of the body centre of gravity was parabolic. The height of its nose was 5.243 metre and the horizontal distance between the body centres of gravity from the moment of takeoff until water entering was 6.56 metre. The body completed two and half inward rotations around the horizontal axis passing through his gravity centre during that time.
- c) The takeoff of Greg Louganis was characterised by exerting a relative force equal to 0.842 of his body weight at the moment of last contact with the springboard. The maximum muscular effort was exerted at the 2nd half of the acceleration period. The ratio between breaking and accelerating impulse was (1:2.27). The vertical impulse component was superior relative to the component in the horizontal direction, as a result the locus of the body C.G. was suitable for the performance of the skill. That stage was also characterised by a projection angle of (85.58°) and a relative impulse factor of (4.707).

- d) The flying stage during the performance of the skill under study for Greg Louganis, world champion 1988 was characterised by the beginning of the first inward rotation just after leaving the springboard. The first rotation was completed when the body reached its maximum height with a duration of 0.44 sec. The tuck position was continued while rotating around the horizontal axis passing through the body C.G until the second rotation was finished with a duration of 0.5 sec. The last half rotation started after 2.78 sec., this was synchronized by body extension and arms raising along the head, preparing for water entering with a landing angle of 35.872° and after a duration of 3.20 sec.. The maximum height of the diver body centre of gravity was 5.243 metre after 2.44 sec.. The horizontal distance travelled by the body C.G from the projection point until water entering was 6.56 metre.
- e) The landing and water entering for Greg Louganis during the performance of the skill under study was characterised by the angle of inclination of the body centre of gravity on the horizontal which was 92.5° . The body configuration at the moment of water entering had the following features:
- | | |
|---------------------------|-----------------|
| - Head inclination angle. | $Zero^{\circ}$ |
| - Shoulders joints angles | 173.5° |
| - Arms joints angles | 180° |
| - Hands joints angles | 175° |
| - Hips joints angles | 164° |
| - Knees joints angles | 174.5° |
| - Feets joints angles | 164.5° |

4. There are fundamental differences between the locus of the body C.G. for both the Egyptian divers and world champion (Greg Louganis) during the performance of the skill under study. The most notable differences were between the height of the nose of the locus of the body C.G. as well as its width from the point of projection until water entering. The height of the locus nose was too much lower in the case of the Egyptian divers compared with that of the world champion, it ranged between (4.446 - 4.216 metre) for the Egyptian divers, while it was 5.243 metre in the case of the world champion. Also the locus width ranged between (7.172 - 6.159 metre) for the Egyptian divers, while it was 6.56 metre for Greg Louganis. This means that the Egyptian divers did not succeed in obtaining the suitable locus for the body C.G. during the performance of the skill under study.
5. The performance temporal distribution of the skill under study for the Egyptian divers was not appropriate, this influenced the force generation and its use for carrying out the skill successfully.
6. The Egyptian divers failed in exerting the suitable force at the suitable time, in the correct direction during takeoff.
7. The Egyptian divers could not verify the suitable ratio between the breaking and accelerating force impulse.

8. The Egyptian divers did not succeed in collecting a suitable angular momentum around the horizontal axis passing through their bodies centre of gravity at the moment of last contact with the springboard at the takeoff stage.
9. World and olympic champion Greg Louganis gained 42.12 points from a total of 50 points when evaluating his performance by the judges during carrying out the skill under study.
10. The evaluation of the level of performance for the Egyptian divers ranged between (34.02-24.30 points) from a total of 50 points.

(6) Recommendations:

According to research conclusions, the researcher recommends the following:

1. Using the technical aspects concluded from the biomechanical analysis of the performance of the world champion Greg Louganis as a standard of reference for athletes and coaches during the training of $2\frac{1}{2}$ inward dive tuck from the 3-metre springboard.
2. Adapting the performance of the A.R.E. national diving team members according to the results recorded at that study.
3. Using accurate techniques in evaluating divers performance such as the biomechanical analysis utilizing cinematography.

4. Getting the advanced instruments necessary for biomechanical analysis and force measuring such as the force plate form. Using such instrument (force plate form) enable the researchers to determine the relation between the force acting on the diver during his performance and the time through measuring instead of using the mathematical technique, which will make data collection more accurate, easier and save a lot of time.
5. Conducting similar studies for evaluating the performance of the diving groups around both the horizontal and vertical axes.
6. Egyptian diving coaches have to pay more attention to the biomechanical analysis studies so that they can held the training process on the best and correct scientific bases.
7. Care must be given to the body configuration characteristics during the performance of the skill under study as they had a great influence on the performance, particularly at the moment of last contact with the springboard and water entering.