한국무용 전공자의 Q-Angle에 관한 연구

이 애 덕*

Abstract

A study of Q-Angle of Korean dance major students

Lee, Ae-deok (Ewha Womans University, Seoul National University Technology)

This study was performed to identify the characteristics of Q-Angle between Korean dance majors and non-majors, especially to identify if Korean dance has influence on the Q-Angle in those majors. The subjects of this research were 28 korean dance majors with more than 10 years of dance career and 28 non-majors without exercise regularly with no history of delivery.

For the data analysis was used *t*-test(p<.05). The result showed that Q-Angle was statistically significant between korean dance majors and non-majors(t=-2.343, p<.05).

It was thought to be necessary that correct provision of exercise method to prevent metamorphosis and disease due to Q-Angle metamorphosis and to be recommended that postural evaluation system should be introduced for early detection.

Ⅰ. 서 론

하지의 골격은 하지의 체간을 연결시키는 골반(pelvis)과 사지를 이루는 대퇴골(femur), 슬개골(patella), 경골(tibia), 비골(fibula), 족근골(tarsals), 중족골(metartarsal), 지골(phalanges) 등 총 62개의 뼈로 구성된다.

하지의 관절은 고관절(hip joint), 슬관절(knee joint), 발목관절(ankle joint), 그리고 족관절(foot joint)로 이루어져 각각 다른 형태의 기능을 갖고 있으며 관절운동을 자유롭게 하기도 하고 제한시키기도 하면서 서로 상호작용을 한다. 그 중 고관절의 움직임은 장골(long bone)인 대퇴로 전이되는데 대퇴의 하중은 다시 경골로 전달되어 무게를 지탱하게

* 이화여자대학교, 산업대학교 강사

한다.

슬관절은 대퇴골과 경골사이의 관절을 이루며 무릎 굴곡과 신전 시 작용을 하여 하중을 거퇴관절과 족관절로 이어지게하며 직립 및 직립에 관계된 모든 동작을 하게 된다(Anderson, Hall, & Martin, 2000 : 431).

그러므로 하지는 각 관절들이 상호 보완하면서 상체에서 오는 하중을 지탱하며 고관절, 슬관절 그리고 거골 중심을 지나면서 하나의 축을 이루고 있다. 이러한 축은 독립적이라기보다 서로 연관되어 변형을 일으키게 된다.

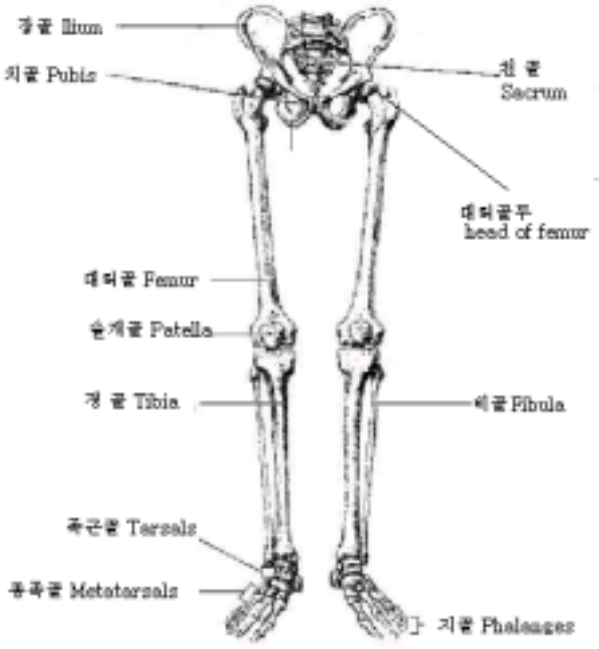

그림 26. 하지의 골격

하지 골격이 변형되면 quadriceps angle(Q -Angle)의 변화도 가져오는데 의학적으로 Q-angle이란 슬개골의 중심에서 전상장골극(ASIS)까지 이르는 긴 선과 경골조면(tibial tuberosity)에서 슬개골(Patella) 중심으로 이르는 선과의 사이의 각이며(Huberiti & Hyes, 1984 : 715). 또한 슬개 인대와 이에 부착된 사두근의 원심부 합력사이에 형성된 슬개골의 첨부에서 이루는 각으로, 슬개골 전두면에서 대퇴사두근의 기전 조절을 하는 기능을 한다(D'Amico & Rubin, 1986 : 337).

Q-Angle의 해부학적 관계를 처음 언급한 사람은 Brattstom으로 Q-Angle에 대한 정상범위에 대한 의견은 학자들에 따라 다소 차이가 있으나, 대부분의 연구에서는 정상적인 Q-angle의 범위를 8-17도라 하고, 남자는 15도 이상, 여자는 20도 이상일 경우를 Q-angle의 비정상적인 범위(Hvid, et 1981 : 661)로 규정하고 있다.

여자가 남자보다 Q-Angle 각이 큰 이유는 여성이 남성에 비해 골반이 넓은 것과도 관계가 되며, 보통 왼쪽 다리의 각보다는 오른쪽 다리의 각이 크다(Hahn T. & Foldspang A., 1997 : 43).

많은 연구들이 Q-Angle의 증가에 따른 하지의 변형을 보고하였는데 Q-Angle의 증가는 운동경기에 참여하는 동안에는 슬개골이 외측으로 과다하게 치우치는 슬개골의 외측 전위가 발생하는 경향이 크다고 하였다(D'Amico & Rubin, 1986 : 338). 또한 대퇴경의 전경(femoral neck anteversion)과 대퇴골 내회전, 경골 외회전, 그리고 족하관절의 내전을 일으킨다고 보고하였다(Kettelkamp, 1981 : 1346).

Q-Angle의 증가에 따른 내전은 비정상적인 사지근 견인력과 치열부정의 원인이 되며 슬개골 병리를 유발하여 슬개골의 기능 장애(Patellar Tracking Dysfuntion)를 가져오고, 좌우 불균형적인 Q각은 전방 무릎 통증(Anterior knee pain symptoms)을 야기시킨다(Livingston & Mandigo, 1999 : 12).

Q-Angle의 증가에 따른 병적요인으로는 슬개골에서 주기적으로 나타나는 슬개골 연골 연화증(chondromalacia), 대전자 활액낭염(greater trochanter bursitis), 아탈구(subluxation) 그리고 관절통(arthralgia)등을 유발하기도 한다(Kettelkamp, 1981 : 1342).

12구의 사체로 무릎에 대한 Q-Angle을 측정한 결과에서도 Q-Angle의 변화와 증가는 슬개골 연화증과 슬개골 기능 장애를 일으키는 중요한 요소 중의 하나로 판명되었고 증가된 Q-Angle은 슬개골의 기능장애를 유발하여 잠재적인 힘을 공급하며 후천적인 외반슬을 나타낼 가능성이 있다고 판명되었다(Huberiti & Hyes, 1984 : 723).

이와 같이 여러 연구결과에서 나타나듯이 Q-Angle의 증가는 슬개골 기능장애를 유발하여 대퇴가 안쪽으로 회전된 상태인 대퇴내회전, 다리를 붙이고 무릎을 폈을 때 발목이 벌어진 상태인 외반슬, 경골의 전후면이 대퇴에 비해 회전되어 있는 경골염전등의 많은 하지의장애 및 상해를 가져온다.

신체를 매개체로 움직이는 무용인에게 있어서 하지의 움직임은 유연성 및 관절가동범위 증가로 외적인 아름다움을 주는 동시에 무용동작 기능의 효율성뿐만 아니라 상지의 움직임을 이끌게 된다. 즉, 하지가 어떤 형태로 움직이느냐에 따라 상지의 움직임과 춤의 리듬이 결정되며 상지는 하지에서 이루어진 움직임을 확장시키는 기능을 한다.

무용인들은 정신과 육체의 이상적인 조화를 이룬 완벽한 연기를 표출해 내기 위하여 신체의 생리학적 한도를 초월하는 경우가 많이 있다(Arnheim, 1975 : 3). 그러므로 무용인의 하지 관절은 하중을 지탱하고 움직임을 수반하는 가동력이 가장 많이 요구되는 관절로서 뛰거나, 구르거나, 점프와 같은 기능적인 요구에 대해 발생되는 힘을 직접적으로 수용하는 부위이기 때문에 스트레스를 가장 많이 받는 부위이기도 하다. 완벽한 동작을 표현 하기위해 장기간의 연습과 고난도의 반복적인 동작으로 인해 하지에 스트레스가 집중되므로 잦은 상해 위험을 안고 있다. 정확한 동작습득이나 사전 연습없이 장기간 같은 동작의 반복을 지속하게 되면 하지의 변형을 일으키게 된다.

하지 변형은 올바른 동작수행을 저해하며, 무용수에게 있어서 바른 골격의 정렬상태는 최상의 표현을 추구하고 부상을 막는데도 중요한 역할을 한다(Arnheim, 1986 : 58-74). 그러므로 무용에서의 기본 동작도 정확한 동작을 구사하도록 구성되어야 하며, 그로인해 균형 잡힌 골격 상태는 무용가들에게 바른 자세 유지는 물론 테크닉과 아름다움을 표현하는데 있어서도 매우 커다란 작용을 한다.

무용인의 하지변형에 대한 선행 연구들이 그 심각성을 보고하고 있는데 대부분의 선행연구는 발레 전공자의 족부에 관한 연구이고 한국무용에 대한 하지변형이나 상해에 관한 연구 자료는 미비한 실정이다. 또한 무용인들에게 Q-Angle에 대한 인식과 중요성은 잘 알려지지 않고 있다.

이에, 본 연구는 한국무용을 전공하는 여대생과 무용을 전공하지 않는 일반인을 비교하여 한국무용 전공자의 Q-Angle의 상태에 대해 알아보고자 한다.

그리하여 무용전공자나 지도자들이 Q-angle의 중요성을 인식하고 해부학적 변화 상태를 파악하여, 체계적인 무용동작의 연습이나 교육을 통해 신체의 안정성을 높이고 관절변형과 상해를 예방할 수 있는 동작분석의 기초 자료를 제공하고자 하는데 그 목적이 있다.

Ⅱ. 연구 방법

1. 피험자

연구에 참가한 피험자는 신체질병이 없는 20대의 E 여대의 여대생으로 적어도 10년 이상 무용을 전공하고 있는 한국무용 전공자 28명과 무용을 전공하지 않는 일반 여대생 28명으로 총 56명을 연구 피험자로 구성하였다. 이들은 본 연구를 위해 자원한 자들로서

피험자에 대한 특성은 <표 1>과 같다.

표 1. 피험자의 특성

	범위(n=56)	한국무용전공(n=28)	일반인(n=28)
연령(yr)	20-28	22.42±1.89	21.32±1.61
신장(cm)	156-175	165.87±4.56	164.21±4.38
체중(kg)	44-69	52.08±4.43	55.00±4.74
무용. 운동횟수(hr/wks)	0-16	8.96±3.04	.89±3.09
무용 및 운동경력(yr)	0-19	12.21±2.39	.21±0.64

2. 연구의 절차 및 측정 방법

각 피험자는 연령, 신장, 체중, 전공, 운동 횟수 및 무용 경력, 주 사용 발, 출산 여부, 상해 유무에 관한 질문들로 구성된 설문지를 작성하였다. 맨발로 fundamental position (차렷 자세)인 상태에서 주 사용발인 오른발을 측정하였으며 직접 맨살 피부에 촉진하여 표시한 후 측정하였다.

Q-Angle의 측정은 정형외과에서는 흔히 실시하는 시각적인 판단측정으로 측각기 (goniometer)를 사용하였다

측정방법은 오른쪽 하지의 전상장골극(ASIS)과 경골조면(tibial tuberosity), 슬개골 (Patella)중심에 점으로 표시 한 후 측각기의 받침대를 슬개골의 중앙에 표시된 중심점에 놓았다. 자의 긴 부분을 전상 장골극 쪽으로 놓고 자의 짧은 쪽은 경골조면을 향하도록 놓은 후 슬개골 중심과 전상 장골극을 연결한 선과 경골 조면과 슬개골 중심을 연결한 선이 이루는 각도를 측정하였다<그림 2>.

본 연구에서는 Q-angle의 범위가 20도가 넘을 경우를 비정상적인 범위로 규정하였다 (Hvid, et 1981 : 661).

3. 자료처리

본 연구는 한국무용 전공자와 무용을 전공하지 않는 일반인의 Q-Angle 상태의 차이를 규명하고자 수행되었다.

연구의 자료처리는 SPSS 12.0 통계 패키지를 이용하여 평균과 표준편차를 산출하였고 t-test를 실시하였다. 유의 수준은 $p<.05$로 하였다.

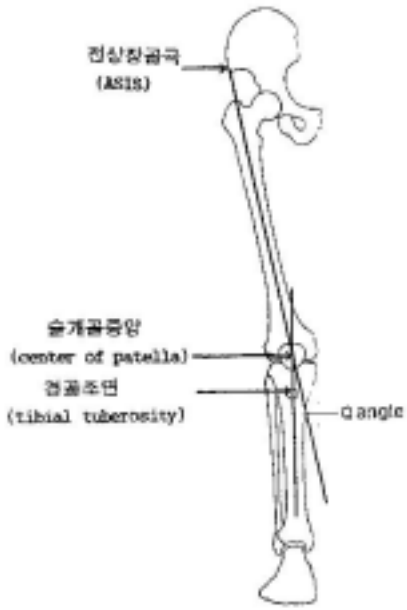

그림 27. Q - Angle 측정

Ⅲ. 결과 및 논의

본 연구는 한국무용 전공자의 Q-Angle의 상태를 알아보고자 수행되었다.

한국무용 전공자 28명과 일반인 28명으로 총 56명을 대상으로 Q-Angle을 측정분석을 한 결과 다음과 같은 평균 및 표준편차를 얻었다.

한국무용 전공자와 일반인의 평균 각도는 한국무용 전공자는 25.30°(±5.63), 일반인은 21.41°(±6.02)로 나타났다.

이 결과 Q-Angle 정상범위인 20°를 지닌 한국무용 전공자가 불과 5명(18%)에 지나지 않았으나 일반인들은 14명(50%)정도가 정상범위를 지니고 있었다. 즉, 20° 이상을 지닌 비 정상범위의 한국무용 전공자는 28명중 23명으로 전체 82%를 차지했고 일반인들은 14명에 불과했다.

한국무용 전공자가 일반인에 비해 Q-Angle의 평균이 3.89°(±0.39) 더 컸으며 이는 통계적으로도 유의한 차이를 가져왔다(t=2.496, p<.05).

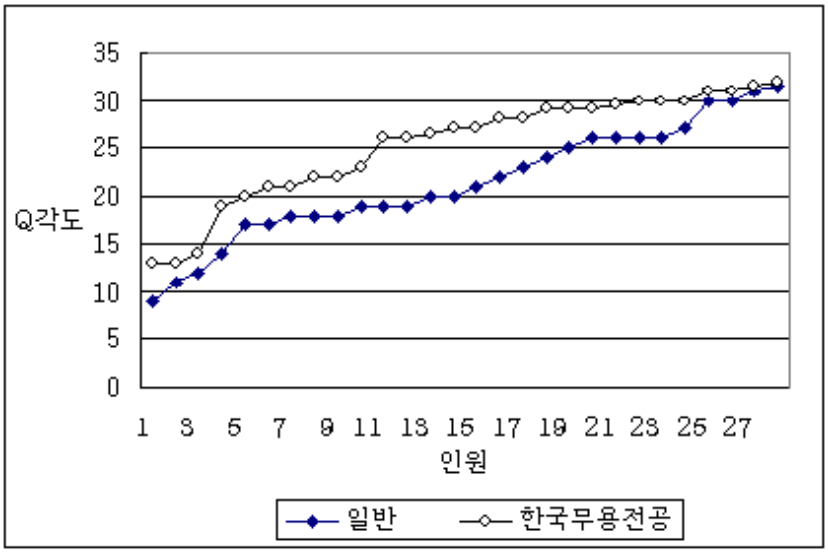

그림 28. 일반인과 한국무용 전공자의 Q-Angle의 분포

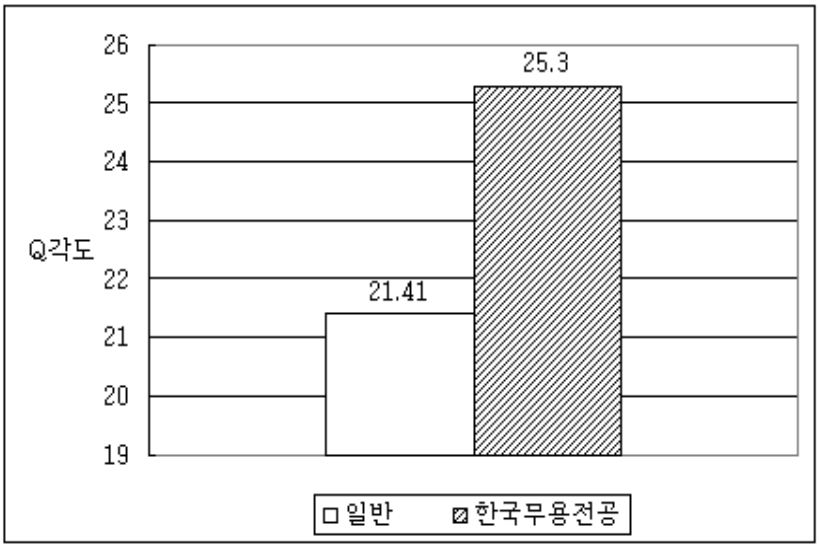

그림 29. 일반인과 한국무용 전공자의 Q-Angle의 평균차이

Quirk(1983 : 507)은 발레리나 중 42%가 발과 발목에 손상이 있으며 서차영(1983; 77)은 무용수의 50% 이상이 제 1족지의 통증과 발목염좌, 26%가 슬관절 통증이 있음을 보고하였다. Hardaker(1985 : 59-69), Thomasen(1983 : 22-26) 그리고 Lee(1999 : 811-820), 하권익(1993 : 74-78)은 모두 무용인의 하지변형의 심각성을 보고하였는데 일반인에 비해 무용전공자의 변화가 더 심한 것으로 볼 때 본 연구와 그 맥락을 같이한 것이다.

이애덕 외(2004 : 492)의 골반변형에 관한 연구에서는 한국무용 전공자가 발레전공자와 일반인에 비해 하지변형이 더 많이 일어났다는 결과(p<.05)를 가져왔는데 이는 한국무용 전공자의 하지 변형의 심각성을 보고한 것으로 본 논문과 일치되는 연구라 하겠다.

한국무용의 경우에는 발레나 현대무용에 비해 상해가 적은 편이었으나 최근 창작의 형식이 다양해지면서 과거에 비해 활발한 창작 작업이 이루어지고 있고 동작에 있어서도 뛰고 구르는 등 그 동작의 범위나 강도가 커져가고 그에 따라 각종 상해나 부상이 증가하고 있다.

기존의 한국무용의 대표적인 동작인 연풍대도 회전하면서 점프 후 땅에 착지하는 과정으로 한쪽 무릎이 굴곡되면서 발목 앞쪽이 구부러지는 각도가 심하기 때문에 전방 감입 증후군(anterior impingement syndrome)의 양상이 많이 나타날 수 있는 동작이다(이경태,1995 : 58). 자즌모리와 같이 빠른 리듬에 앉았다 섰다를 반복하는 동작 역시 고관절이나 슬관절, 족관절에 무리를 가져올 수 있는 동작들이다. 또한 긴 호흡을 가지고 무릎을 서서히 굴곡시키는 동작은 자칫 호흡을 가라앉히며 하지에 하중을 가하게 되어 무리를 줄 수도 있다.

또한, 무용수는 발과 발목을 비교적 단단한 바닥에 반복적인 충격 부하를 주므로 하지에 손상을 주게 되는데 하지는 딱딱한 마루바닥을 통해 반복되는 압박부하에 맨발이나 버선만을 착용하고 있어 별다른 충격 흡수의 보호없이 대부분의 힘이 하지에 전달되는데도 그 원인이 있다고 사료된다.

일반인에 비해 무용전공자들은 완벽한 동작을 표현하기 위해 장기간의 연습과 고난도의 반복적인 동작을 필요로 하기 때문에 하지에 스트레스를 더욱 가중 시켜서 더 많은 상해에 노출되어 있다(Galabert, 1977 : 96-97). 더우기 동작의 정확한 사전 준비운동이 없거나, 기본기의 미숙으로 인하여 부적절한 훈련 방법에 장기간 반복을 지속하게 되면 신체의 변형을 일으켜 상해로 이어지게 된다(Hardaker, 1985 : 68).

그러므로 무용전공자나 지도자들이 변형 부위의 특징을 파악하여 무절제하고 부정확한 동작이나 과사용에 따른 하지 변형 및 상해에 대해 인식하고 그로 인한 동작연습의 중요성을 깨달아 올바른 동작을 수행하기를 기대한다.

Ⅳ. 결 론

본 연구는 한국무용 전공자의 Q-Angle의 상태를 규명하고, 나아가 한국무용전공과 무용을 전공하지 않는 일반인의 Q-Angle의 상태를 비교하여 올바른 동작을 수행하는데 필요한 기초 자료를 제공하고자 하는데 본 연구의 목적이 있다.

본 연구는 무용경력 10년 이상인 한국무용전공 28명과 특별한 운동을 하지 않는 일반인 28명으로 총 56명의 여대생을 대상으로 Q-Angle의 상태를 규명하기 위하여 계측을 실시한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

한국무용 전공자와 일반인의 평균 각도는 한국무용 전공자는 25.30°(±5.63), 일반인은 21.41°(±6.02)로 한국무용 전공자가 일반인에 비해 Q-Angle이 3.89°(±0.39) 더 컸으며 이는 통계적으로도 유의한 차이를 가져왔다(t=2.496, p<.05).

무용에 있어서 하지는 올바른 동작을 수행함에 있어서 사상과 감정을 미학적으로 관객에게 전달하게 하는 무용의 주춧돌역할을 하는 곳으로 표현 및 동작에 있어서 매우 중요한 곳이다. 그러나 과학적 지식없이 바르지 않은 동작의 반복은 신체 부위에 스트레스가 작용하여 비정상적인 하중으로 인해 골격 및 연부조직에 변화를 초래하여 많은 장애를 가져오게 된다.

그러므로 사전의 정확한 연습과 습관을 통하여 그 관리 및 예방을 철저히 해야 할 것이며 무용을 배우는 학생들에게 골격의 변형을 조기 발견하는 제도적인 검사제도가 요구되며 한국무용 연습 시 골격균형을 위한 바람직하고 과학적인 준비동작과 기본동작의 개발이 시급하다.

참고문헌

서차영(1983). “무용수의 외상 발생 요인에 관한 조사연구”, 한국체육학회지 제22권, pp.71-78.

이경태(1995). 무용의학, 서울: 금광.

이애덕, 이주립(2004). “무용전공 여대생과 일반전공 여대생의 골반변위 비교”, 한국 체육학회지 제43권 1호. pp.485-492.

하권익, 한성호, 정민영, 양보규, 곽재경(1993). “발레리나의 족부변형”, 대한 스포츠 의학회지 11권 1호. pp.74-78.

Anderson, M., Hall, S. & Martin, M.(2000). *Sports Injury Management*. MA: Lippincott

Williams & Wilkins.

Arnheim, D.(1986). *Dance injuries*. A dance Horizons Book, NJ : Princeton Book Company.

Arnheim, D.(1979). *Dance injuries*. Saint Louis: The C. V. Mosby Company.

D′Amico, J.C, & Rubin, M.(1986). "The influence of foot orthoses on the quadriceps angle", *J Am Podiatr Med Assoc,* 76. pp.337-340.

Hahn T., & Foldspang A., (1997). "The Q angle and sports", *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sport,* 7(1). pp.43-48.

Hardaker, WT. (1985). "Margello S. and Goldner JL. : Foot And ankle injuries in theatrical dancers", *Foot Ankle*, 6. pp.59-69.

Huberti, H. H. & Hayes, W. C.(1984). "Patellofemoral contact pressures", *Journal of bone and joint surgery,* 66A, pp.715-724.

Hvid I., Andersen LB., Schmidt H.(1981). Chondromalacia patellae. "The relation to abnormal patellofemoral joint mechanics", *Acta orthop Scand* , 52. pp.661-666.

Kettelkamp, D.B.(1981). "Current concepts review: Management of patellar malalignment", *J Bone Joint Surg* 〔Am〕, 63. pp.1344-1347.

Livingstone LA & Mandigo JL(1999) "Bilateral Q-Angle asymmetry and anterior knee pain syndrome", *Clinical biomechanics*, Jan. 14(1). pp.7-13.

Lee, J. (1999). "Effect of Major and Career on the Deformities of Lower Extremity", *體育醫學* 45(3). pp.811-820.

Quirk, R. (1983). Ballet injuries : "The Australian experience", *Clinics in Sports Medicne,* 2.

Thomasen, E. (1983). "Schüden und Verletzungen bei Balletanzem.", *Sportverietzungen und Sportsch den.*