

# An Analysis of Swimming Injuries and Their Rehabilitation

Kwi-Baek Kim<sup>1</sup>, Jin-Gu Ji<sup>2\*</sup> and Yi-Sub Kwak<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Yongsan Health Science Institute/Department of Leisure and Tourism, Yongsan University, Busan 48015, Korea

<sup>2</sup>Department of Healthcare Sports Training, Busan Arts College, Busan 48429, Korea

<sup>3</sup>DEU-Exe-Physio Lab, Department of Physical Education, Dong-Eui University, Busan 47340, Korea

Received February 22, 2022 / Revised March 7, 2022 / Accepted March 31, 2022

While swimming is a very popular competitive sports activity, swimming injuries are unique due to the repetitive nature of the swimming stroke and demanding training programs that can result in upper limb overuse. Therefore, the primary objective of this review was to analyze swimmers' injury areas, injury types by stroke type, and swimming rehabilitation, as well as to discuss safety management for improving swimming performance. In this study, the injuries incurred in swimming events were discussed in the order of upper limb injuries (neck, shoulder, arm, and wrist), lower limb injuries (knee and ankle), and waist injuries. An analysis by stroke type found that shoulder injuries occurred most often with freestyle, backstroke, and butterfly strokes, followed by rotator cuff injury, impingement syndrome, and SLAP (superior labral tear from anterior to posterior) lesions. Knee injuries were associated with the breaststroke, whereas spinal cord injuries occurred with the breaststroke and butterfly stroke. Finally, back injuries were associated with the butterfly stroke. During the freestyle stroke, the shoulder undergoes repetitive overhead movement; hence, shoulder and musculoskeletal pain are the most common and well-documented complaints of swimmers. For safety management, coaches and instructors must ensure that athletes do sufficient warm-up and cool-down exercises to avoid injuries. In case of an injury, they should be familiar with first aid measures so that secondary damage can be prevented with its quick application. In addition, coaches and instructors need to be trained in injury prevention and treatment so that they can provide appropriate rehabilitation treatment for athletes. Although swimming-related injuries cannot be completely eliminated, to reduce them to a minimum, leaders need the knowledge to apply scientific and systematic training principles and methods individualized for each athlete.

**Key words** : Rehabilitation, SLAP, shoulder injury, swimming injury

## 서 론

COVID-19 (corona virus disease-19)로 인해 많은 사람들이 사회적 안전거리를 두며 생활하고, 코로나 블루나 코로나 레드를 경험하는 등 정신적인 스트레스나 신체 활동량 부족으로 운동부족과 관련된 많은 질환들을 경험한다. 따라서 많은 사람들이 코로나 블루를 해소하거나 건강증진을 위하여 운동을 선택하게 되고, 운동 중에서도 우선 관심이 가는 운동종목을 선택하게 된다. 일반인들은 보편적으로 건강을 증진하기 위한 스포츠 종목으로 등산, 배드민턴, 탁구, 및 수영 등의 종목을 선택한다. 이들 종목 중 수영은 육상과 더불어 대표적인 기초 종목으로 손, 발을 사용하여 물속에서 헤엄치는 종목이기 때

문에 기술적 훈련과 더불어 물의 압력에 따른 신체적 적응이 매우 중요하게 고려된다[11]. 수영은 지상의 운동과는 다르게 물속에서 손과 발을 이용해 나아가고, 물의 저항으로 인해 근육을 움직이는 전신운동으로 높게 평가되고 있으며, 비만의 예방과 혈관질환의 치료에 많이 사용되는 운동 중 하나이다[33].

비교적 안전한 종목에 속하지만 다른 스포츠 종목들과 비슷하게 크고 작은 스포츠 상해가 발생 한다. 모든 운동 종목에서 스포츠 상해가 발생하듯이 경쟁력을 키우기 위한 훈련과 시합 과정 중 수영종목에서도 외상 또는 여러 형태의 신체적인 운동 상해가 발생한다[34].

수영선수들은 대회에서 기록단축을 위해 엄청난 트레이닝을 소화하고 있으며, 그로 인해 크고 작은 부상이 동반되는 실정이다. 따라서 체계적인 체력훈련, 기술훈련, 전략과 전술, 효율적인 회복방법 및 재활치료 등이 필요한 것이다.

수영 선수의 상해는 일반적으로 고강도의 훈련, 많은 훈련량 등으로 인해 발생하며[27], 수영 선수들에게 가장 많이 발생하는 상해와 질환으로는 극상근건염(supraspinatus tendinitis), 이두근건염(biceps tendinitis), 슬관절의 내측 활액막염(synovitis), 발등의 신근 건염(extensor tendinitis), 요통(low back pain)을 동반하는 척추분리증(spondylolysis), 척추전방

### \*Corresponding authors

Tel : +82-51-890-1546, Fax : +82-505-182-6915

E-mail : ysk2003@deu.ac.kr (Yi-Sub Kwak),

jjg199@hanmail.net (Jin-Gu Ji)

This is an Open-Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

전위증(spondylolisthesis) 등이 있다고 보고되고 있다[13]. 또한 수영 경영 선수의 스포츠상해 부위 및 빈도조사 연구분석에 의하면[25] 상해부위는 어깨관절(50%), 허리(23%), 하지(22%)등의 순으로 높게 나타났으며, 상해종류로는 근육 손상과 인대손상이 대부분을 차지한다. 중·고등학교 수영 경영 선수의 경우 스포츠 상해는 어깨관절, 요부, 및 무릎관절을 중심으로 많이 발생하는 것으로 보고되었다[19].

수영은 다른 종목과는 달리 물속에서 행해지는 운동으로 상해의 위험은 적으나 어깨, 허리, 무릎 등을 이용하여 가장 빠르게 거리를 이동하여 기록을 단축시키는 기록 경기이므로 모든 동작 등에서 상해 위험이 발생할 수 있다. 하지만 현재까지 수영 종목에서 유발되는 상해와 재활에 관한 연구 자료는 부족한 상황이다[30].

선행연구에서 보고된 수영 경영관련 스포츠상해 다발 부위는 주로 어깨관절과 허리·엉덩관절이며, 이는 스트로크 동작과 킥동작에서 우선적으로 동원되는 관절부위와 일치한다. 운동선수의 경기력 향상과 상해예방을 위해서 주로 동원되는 부위와 상해가 다발하는 부위를 중심으로 한 지속적인 운동기능측정을 통한 과학적 관리가 이루어져야 한다는 선행 연구를 고려할 때[9, 35], 수영 경영 선수의 어깨관절과 고관절에 대한 지속적이고 주기적인 기능측정과 과학적 분석이 요구된다.

수영 영법 별 운동상해 연구에서는 평영선수가 가장 손상이 많은 것으로 보고되었으며, 배영, 접영, 자유형 순으로 보고되고 있다[21]. 그러므로 수영 종목에서 유발되는 상해 패턴과 특성이 유형별로 분석되어야 하며, 스포츠 상해에 대한 체계적이고도 효과적인 진단 및 재활방법을 제시할 수 있는 기초 자료의 수립이 절실하게 필요한 실정이다. 따라서 본론에서는 수영선수들의 상해 부위, 영법 별 상해 분석, 그리고 수영 재활 등의 내용을 분석하고 경기력 향상을 위한 주의사항에 대하여 알아보고자 한다.

## 본 론

### 수영선수들의 스포츠 상해 부위 및 영법 별 상해분석

스포츠 상해는 스포츠 활동 중 발생하는 중·경상의 신체적, 정신적 손상을 의미한다. 운동처방에서 상해는 운동에 의해서 발생하는 모든 신체적 상해를 말한다고 정의하고 있다[5]. 일반적으로 수영종목에서의 상해는 수영 중 쥐가 나거나, 다이빙 시 허리를 다쳤거나 또는 수영장 바닥에 머리를 부딪히는 상해를 포함한다[1]. 또한, 강한 물의 저항력이 수영 영법 동작 시 발생하고 지속적으로 영향을 미치면 근골격계의 손상을 일으키며 일반적으로 염좌, 탈구, 골절 등이 발생하게 된다.

스포츠 상해 중 근골격계의 손상에 대해서 정도의 차이는 있으나 매우 높은 발현율을 보이고 있으며, 상해에 대한 통증해소와 염증 및 종창 감소를 초기에 치료할 수 있는 약제의 적용은 일반인이나 운동선수에게도 임상적 측면에서 매우 중

Table 1. Analysis of swimming injury [19]

Area of injury	Number of times (%)
Upper extremity	138 people (60.6%)
Lower extremity	52 people (22.7%)
Waist	38 people (16.7%)

요하게 작용한다.

수영의 일반적인 상해 부위는 일반적으로 머리 상해, 어깨 상해, 허리 상해 및 하지의 상해 등으로 구분된다[15]. 선행 연구결과 수영의 상해 부위는 목, 어깨, 팔, 손목 등의 상지상해가 138명(60.6%), 무릎, 발목 등의 하지상해가 52명(22.7%), 허리상해가 38명(16.7%) 등으로 나타났다[19]. 일반적인 머리의 상해에는 과상이 있다. 수영은 열 사람과 부딪치거나 시설물에 의해 머리에 충격을 받아 출혈이 생기는 상해이다. 특히 스타트의 경우 수심이 얇거나 기술적인 문제로 바닥에 머리를 부딪혀 발생하는 경우 심각한 상해를 입을 수 있다.

한편, 영법 중 자유형, 배영, 접영 등은 어깨 상해를 많이 발생시킨다. 어깨의 움직임이 평영보다 훨씬 크며, 팔에 의한 추진력도 상당히 크다. 그러나 추진력을 위한 팔의 움직임은 어깨 관절부위에 생기는 건염(tendinitis)을 유발시키며 이는 자유형과 배영에서 흔히 발생하는 상해라 할 수 있다. 일반적으로 수영선수는 과도한 어깨 회전운동으로 인하여 어깨 손상이 다른 종목들에 비해 유의하게 많은 것으로 나타났고, 어깨 손상 중에서도 회전근개 손상(rotator cuff tear)과 충돌증후군(impingement syndrome) 손상이 제일 많이 발생하고, SLAP(superior labral tear from anterior to posterior) 병변이 다음 순위로 나타났을 정도로 충돌 증후군이 대부분인 것을 알 수 있다[16].

손상을 종류별로 구분하여 분석해 보면, 회전근개 손상은 어깨 외전 운동시 극상근에 가해지는 스트레스가 높게 발생되어 열상에 의한 부상이 발생된다는 것인데, 회전근개 질환의 일차적 원인은 과사용(overuse)과 잘못된 기술 훈련에 의한 것이 많으며, 이차적인 원인은 견갑 상완리듬(scapulohumeral rhythm)의 기능장애 또는 충돌로 인하여 생기는 과도한 부하에서 발생된다[14].

충돌증후군(impingement syndrome)은 극상근의 힘줄이 견봉의 앞 연하부와 충돌을 일으켜 상해를 입히게 되는 경우로, 종종 아탈구가 발생하기도 하고 어깨를 수평면보다 위로 반복적으로 팔을 올리는 운동을 할 경우, 상지의 유연성이 없는 상황에서 훈련기술의 부재로 발생하며, 상지가 피곤할 경우에도 빈번하게 발생한다. 일반적으로 어깨 외전(shoulder abduction)동작에서 통증이 발생하는 것으로 밝혀져 있다[12].

그리고 SLAP이 보고되고 있는데, 이는 반복적인 오버헤드 동작에 의해 발생하는 경우가 많아 야구선수, 테니스 선수, 투척 선수, 및 수영 선수 등에서 흔히 볼 수 있으며 반복적인 손상 외에도 팔을 짚고 넘지는 경우나 한쪽 팔에 몸 전체의

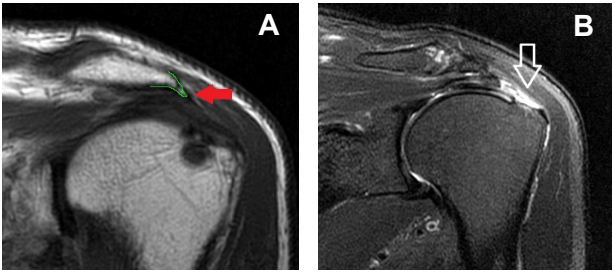


Fig. 1. (A) burrow in the form of a bird's-beak in impingement syndrome patient. (B) MRI opinion in Rotator cuff teared patient. Arrowed marked in the rotator cuff tear region[8].

체중을 싣고 매달리는 경우에도 한 번의 충격에 의해 SLAP 병변이 발생할 수 있다. SLAP가 발생하면 오버헤드 동작이나 팔을 앞이나 뒤로 뺀 동작에서 통증을 느끼며 파열음을 느낄 수도 있다는 연구보고가 있다[25].

점영 선수들 대부분이 공통적으로 허리상해를 자주 경험하는 것으로 알려져 있다. 돌핀 킥을 격렬하게 하기 때문에 등과 허리 부분의 많은 운동량이 요구된다. 따라서 선수들은 훈련도중이나 시합 시 허리의 상해를 입기 쉽다.

그리고 연구분석결과 점영과 평영은 척추상해의 원인으로 [27] 과신전(hyperextension)의 반복을 주목하였는데, 골반의 전방이 경사된(anterior tilt) 자세로 인해 척추후관절(facet joint)이 압박을 받고 이러한 상황이 반복이 되면 염증이 발생하고 요부근육의 반사성 연축(reflective spasm)과 요통은 척추전방 전위증(spondylolisthesis)으로 발전할 수 있다고 밝히고 있다.

평영은 무릎을 펴는 힘과 외반측에 가해지는 힘, 그리고 바깥쪽 끝까지 연결되는 회전력이 휩킥(Whip-Kick)에 전달아 적용되어 경골부 인대에 스트레스로 가해져 무릎 부위에 손상을 가져오기 쉽다. 따라서 이는 수영의 대표적인 하지 상해로 알려져 있다. 마지막으로 수영선수들이 반환시에 벽을 잘못 짚어 손가락뼈의 관절 부위나 손목에 염좌 등이 발생할 수 있으며, 정확한 기술적 반복 연습과 주의로 이러한 손의 상해를 예방할 수 있다.

### 수영에서의 스포츠 재활

운동선수라면 외과적 손상을 한 번쯤 경험을 했을 것이다. 운동 손상 후에는 근력 약화, 근 위축, 관절의 강직, 고유감각 신경 손상, 신경-근육의 부조화, 근지구력 약화, 및 심폐지구력 저하 등과 같은 다양한 부작용과 후유증을 가지게 된다. 일반적으로 스포츠 손상의 원인을 찾아 위험 요인을 최소화하고 기능적 회복을 위해 필요한 것이 스포츠 재활이라고 할 수 있다[26]. 스포츠 손상 후 염증, 통증, 부종은 빠르게 사라질 수 있지만 적당하게 치료하는 경우 큰 부상을 유발할 수도 있다. 그래서 스포츠 재활 프로그램은 단계별로 시행하여야

한다. 스포츠 손상 후 선수들에게 있어서 스포츠 재활의 최종 목표는 손상 전 상태로의 신체기능 회복과 손상 부위가 재발되지 않도록 하는 것이다. 예를 들면 첫 번째로 상해 부위의 수술 및 시술을 들 수 있고, 두 번째로는 염증 및 부종 등의 관리 및 치료, 세 번째로는 관절가동범위(ROM)의 회복, 네 번째로는 환부의 근육강화 운동, 다섯 번째는 기능운동을 들 수 있으며 마지막으로 스포츠 활동으로의 복귀 등의 과정으로 재활프로그램을 설정하여야 한다[24].

수영선수들은 다른 운동선수들 보다는 어깨 상해 발생 빈도가 높은 편으로 어깨 부상을 예방하기 위해서는 어깨관절의 앞과 뒤 근육의 밸런스가 중요한 역할을 한다. 한 연구에서 중·고등학교 수영 경영선수의 경우에도 어깨 관절을 중심으로 가장 높은 발병률이 나타났다고 보고 하였다[19]. 일반적으로 어깨 내회전근과 외회전근의 정상 비율은 3:2이다. 즉, 외회전근은 내회전근에 비해 60~70%의 근력을 가지고 있어야 운동손상을 줄일 수 있는 것으로 알려져 있다. 그러나 손상이 있는 선수의 경우에는 외회전근의 근력이 매우 약해져 있고, 외회전근의 근력은 어깨의 회전근개 중 극하근(infraspinatus) 및 소원근(teres minor)과 매우 깊은 관련이 있으며, 이 경우 어깨뼈(scapular) 주변의 근육운동을 병행하는 것 또한 매우 중요하다.

한편, 수영선수들에게 발생하는 발목관절의 전거비 인대(anterior talofibular ligament) 손상을 줄이기 위해서는 발목의 앞쪽 부위를 지나가는 장지신근(extensor digitorum longus), 장무지신근(extensor hallucis longus), 전경골근(tibialis anterior)의 스트레칭과 편심성 근력운동이 중요하게 고려된다[16].

일반적으로 회전근개는 작은 근육 즉, 극상근, 극하근, 소원근, 및 견갑하근 들로 구성되어 있으며, 이들이 관절 내에서 뼈의 배열을 좋게 유지하여 관절을 안정화 시키는 역할을 하는데, 이러한 근육들을 잘 관리하여야 회전근개에 무리가 가지 않는다. 따라서 회전근개 운동이 필요한데, 회전근개 운동은 동시 수축성 짝힘 기전을 자극하는 관절 안정성 운동으로 이 근육들에 대한 운동강도와 빈도는 약하게 천천히 반복하는 것을 권장하며, 운동 종류로는 세라밴드 운동, body blade 운동, 고유수용성 신경근 촉진운동(PNF) 등을 추천할 수 있다. 그러나 스트레스가 높은 근육 운동을 무리하게 하면 오히려 근육기능의 효율을 높일 수 없으므로 근육을 안정화 시킨 후 운동을 실시하는 것이 효율적이라고 할 수 있다[18].

한편, 충돌증후군(impingement syndrome)과 관련된 운동학적 치료의 목표는 견봉 하부의 염증 감소, 손상된 회전근개의 추가 파열 방지와 강화, 통증 감소로 인한 어깨 기능의 회복에 있다[35]. 현재, 어깨의 과 사용 또는 비정상적인 운동 방법에 의해 충돌증후군의 발생은 계속 늘어나고 있는 실정에 있다[20]. 이제까지, 운동선수들을 위한 보존적 중재 방법에 대한 국내외 연구가 다양하게 진행되고 있으며, 연구결과 어

개의 신전운동으로 거상, 외회전, 내전, 및 내회전 등과 더불어 삼각근 및 회전근개의 근력 강화 운동을 실시하여 환자들의 증상을 감소시켰다고 보고하고 있다[28].

특히 수영 선수의 영법에 따른 손상 부위를 잘 파악함으로써 손상을 예방하기 위한 기본적인 운동법을 선수 개인이 인지하고 있어야 하며, 고강도의 훈련을 하면서도 손상 예방을 위한 기본 운동법을 생활화 하는 것이 손상을 예방하는데 매우 유의할 것이다.

그리고 스포츠 마사지와 같은 매뉴얼 테라피 요법 또한 중요하게 고려되고 있다. 스포츠 의학에서 스포츠마사지는 운동 능력 향상 및 운동 상해 예방을 위해 이용 되어지는 도수요법으로 현재까지 스포츠 현장에서 널리 이용되고 있다[4]. 선수들의 재활과정에서 매뉴얼 테라피가 어떻게 활용될까 하는 많은 의문이 발생할 수 있다. 부상회복 단계에서 근육의 기능이 정상적으로 이루어져 있지 않은 상태로 재활을 시행한다면 다시 재활할 확률이 높아질 수 있을 것이다. 중요한 점은 재활을 할 수 있는 몸을 만든 상태에서 재활이 이루어져야 하는데 그렇지 못한 경우가 많이 발생한다. 그래서 재활 초기에 스포츠마사지라는 도수치료가 필요할 것으로 분석된다. 최근 스포츠마사지가 체성 감각에도 긍정적인 영향을 미쳐 신경근육 조절의 향상에 도움이 될 수 있음을 제시하는 연구결과들이 보고되었다[17]. 수영 선수들에게 필요한 매뉴얼 테라피로 회전근개를 감싸고 있는 삼각근 내부 상완 이두근의 힘줄부위를 가볍게 마사지를 해주면 회전근개 근육의 조직을 이완시켜 팔과 견갑골의 움직임에 원활하게 할 수 있게 되고 견갑골과 경추 및 흉추와의 연결 근육들인 견갑거근, 능형근을 마사지해줌으로써 어깨의 회전을 보다 편안하게 할 수 있어 추가적인 운동상해를 예방할 수 있을 것으로 분석된다. 그리고 스포츠마사지는 손으로 근육을 자극하여 열을 발생시키는 도수치료로써 재활운동 전에 실시하여 재활 운동시 움직임을 극대화 할 수 있을 것으로 사료된다.

한편, 키네시오테이핑(kinesiotaping)은 근육 뼈대계 손상을 예방하거나 치료하기 위해 흔히 사용되는 방법으로 관절이나 근육 뼈대계에 적용된 고유수용감각(proprioception)과 안정성을 향상시키고[7], 통증을 감소시킨다고 보고되고 있다[28], 이러한 이유로 치료적 중재(therapeutic intervention)는 광범위하게 사용되고 있으나, 여전히 그 기전과 효과는 논쟁의 대상이 되고 있다[23].

현재까지 어깨충돌증후군과 SLAP에 대한 키네시오테이핑의 효과를 검증한 연구들이 다양하게 진행되어져 왔다. 테이핑 처치에 대한 재현성의 문제와 신뢰도에 의문이 제기되는 부분, 표면 근전도 및 키네시오테이핑의 생리학적인 기전을 직접적으로 설명하지 못하는 부분, 및 주관적 통증척도와 관절 가동범위 및 운동수행능력 등과 같은 다양한 방법을 고려한 결과 그 효과에 대한 다양한 해석들이 나오고 있는 실정에 있다[6, 22].

여러 연구들에 대한 다양한 견해들이 발생하였지만 키네시오테이핑 처치의 정확한 검증은 초음파 검사를 통해서 그 효과를 검증 하는데 도움이 될 것으로 사료된다. 향후 다양한 종목의 수영선수들을 대상으로 키네시오테이핑 처치를 통한 임상 사례 연구결과를 토대로 하는 지속적인 기전 연구들이 수행되어져야 할 것으로 여겨진다.

### 수영상해 예방을 위한 안전사항

수영경기는 다른 스포츠 종목에 비해 전반적으로 안전하나, 기록 경쟁과 물에 대한 저항 및 오버 트레이닝으로 인해 상해를 입을 가능성이 있다. 따라서 상해를 예방하여 경기력을 향상시키기 위해서는 다음과 같은 사항에 대해 유의해야 한다. 첫번째는 시설, 용구 등의 점검을 철저히 해야 한다. 수영장 벽면 및 바닥의 타일 파손이나 레인이 파손된 조각들은 선수들에게 상해를 입힐 수 있으므로 사전에 돌이나 유리조각 등의 위험물이 없는지 안전점검이 필요하며, 코치는 항상 시설의 안전 상태를 유지하도록 점검해야 한다.

두번째로는 보조 장비에 대한 주의를 기울이도록 한다. 이는 본인의 안전 및 다른 선수의 안전을 위해서 사전 주의가 필요하며, 특히 수영 중에는 전신이 노출되어 있고 신체접촉이 많아 보조기구 흰, 패들(전문체력 보강 보조기구)들이 조금만 몸을 스쳐도 상처를 입게 되므로 절대적인 주의가 요구된다. 셋째로 코치는 선수의 컨디션에 항상 관심을 가지도록 해야 한다. 몸의 컨디션이 잘 조절되어 있지 않은 상태에서 갑자기 강도 높은 훈련을 하면 과훈련 증후군에 걸릴 수도 있으며, 과훈련 증후군은 많은 스트레스와 피로를 야기하며 피로물질과 많은 활성산소의 야기로 인한 만성염증 반응 등으로 경기력의 감소와 면역력의 감소까지도 야기하게 된다. 강도 높은 훈련으로 피로가 축적되면 시합에서 충분한 실력을 발휘할 수 없으므로 좋은 컨디션을 유지하는 것은 안전 뿐만 아니라 경기력 향상에서도 매우 중요하다. 그러므로 훈련의 강도와 충분한 예비 연습 기간을 가지고 좋은 컨디션을 유지하는 것은 안전의 측면에서 가장 바람직하며, 과훈련 증후군을 예방하는 방법이기도 하다. 실제로 한 연구에서는 적절한 휴식과 회복을 중재하였을 때 과훈련 증후군을 예방할 수 있고, 운동 선수의 선수생명을 연장 할 수 있다고 보고하고 있다[3]. 그 이유는 중재되지 않는 과훈련 증후군이 번아웃을 야기하고 운동을 하는 동안 다양한 형태의 상해를 발생시킨다고 하였다[2]. 과훈련증후군에 의한 상해유발은 육체적인 피로 뿐만 아니라 심리적인 스트레스도 작용함을 말해준다[10].

넷째로 훈련 장소의 감각을 유지 해야 한다. 일반적으로 수영장은 실내 수영장과 실외 수영장으로 구분하고, 거리는 25 m나 50 m로 구분한다. 실외 수영장은 여름에만 사용하므로 훈련기간이 실내보다 짧으며, 낮은 수온에서 실시하므로 근육의 피로가 쉽게 오는 것이 부상의 요인이다. 실내 수영장은 일년 내내 수영을 실시하지만 수영객과 서로 부딪치는 부상을

입을 수 있다. 특히 25 m 수영장은 협소한 장소와 짧은 거리에서 기록 향상을 위한 속도 감각을 익히기 위해서 스포린트 훈련을 중점적으로 실시하므로 상대방과 충돌 횟수가 빈번하게 발생한다. 특히 반환 터치의 타이밍이 맞지 않을 때 벽면에 부딪쳐 얼굴 앞면 상해가 나타날 수도 있다. 50 m 수영장에서는 선수들의 수준별 훈련을 실시한다면 부상이나 상해는 줄일 수 있지만 인터벌 훈련 때 한 레인에 인원 초과로 인해 선수들끼리 부딪치거나 보조물에 의한 창상과 같은 부상을 입을 수 있다[29].

## 결 론

본 연구는 수영 선수들의 상해 부위, 영법 별 상해 분석, 그리고 수영재활 등의 내용을 분석하고 경기력향상을 위한 안전 사항에 대하여 알아보고자 하였다. 본 연구결과 수영종목의 상해 부위는 상지(목, 어깨, 팔, 손목), 하지상해(무릎, 발목), 및 허리상해 순으로 나타났다. 그리고 영법별 상해분석으로 자유형, 배영, 접영 영법에서는 어깨 부위 상해가 많이 발생하였고 회전근개손상, 충돌증후군, SLAP (superior labral tear from anterior to posterior) 병변 순으로 나타났다. 평영 영법은 하지손상인 무릎손상, 평영과 접영은 척수상해, 접영은 허리상해 순서로 나타났다.

수영 운동 상해 시 재활은 수술 및 시술 후 염증 및 부종 등을 처치한 다음 스포츠로의 활동 복귀를 위한 프로그램을 실시하게 된다. 구체적인 프로그램은 스트레칭 및 편심성 운동 등이 있다.

안전사항으로 지도자는 선수들이 부상을 당하지 않도록 충분한 준비운동과 정리운동을 실시하도록 한다. 응급처치를 숙지하여 부상 발생 시 빠른 응급처치로 2차 손상을 예방할 수 있도록 해야 한다. 아울러 코치 및 지도자는 선수들에게 알맞는 재활 방법들을 처치하고, 선수들의 상해 예방과 처치에 대한 이해와 교육이 수반되어야 할 것이다. 운동 및 수영에 관련하여 발생하는 운동상해는 완전히 없앨 수는 없지만 최소한으로 줄이기 위해서 현장의 지도자는 선수들 개인의 훈련 환경과 훈련 일지를 통하여 과학적이고도 체계적인 트레이닝 원리와 방법을 적용해야 한다. 추후 수영 영법 별 상해 예방과 상해 처치 그리고 재활방법에 관한 구체적인 기전적 연구들이 수행 되어 저야 할 것으로 사료된다.

## The Conflict of Interest Statement

The authors declare that they have no conflicts of interest with the contents of this article.

## References

- Berckmans, K., Castelein, B., Borms, D., Palmans, T., Parlevliet, T. and Cools, A. 2020. Analysis of scapular kinematics and muscle activity by use of fine-wire electrodes during shoulder exercises. *Am. J. Sports Med.* **48**, 1213-1219.
- Brenner, J. S. 2007. Overuse injuries, overtraining, and burn-out in child and adolescent athletes. *Pediatrics* **119**, 1242-1245.
- Carfagno, D. G. and Hendrix 3<sup>rd</sup>, J. C. 2014. Overtraining syndrome in the athlete: current clinical practice. *Curr. Sport Med. Rep.* **13**, 45-51.
- Cafarelli, E. and Flint, F. 1992. The role of massage in preparation for and recovery from exercise. *Sports Med.* **14**, 1-9.
- Cho, J. M. The research on sport competition anxiety of swimming athletes. Yong-in university 2005.
- Cools, A. M., Cambier, D. and Witvrouw, E. E. 2008. Screening the athlete's shoulder for impingement symptoms: a clinical reasoning algorithm for early detection of shoulder pathology. *Br. J. Sports Med.* **42**, 628-635.
- Djordjevic, O. C., Vukicevic, D., Katunac, L. and Jovic, S. 2012. Mobilization with movement and kinesiotaping compared with a supervised exercise program for painful shoulder: results of a clinical trial. *J. Manipulative Physiol. Ther.* **35**, 454-462.
- Elisabeth, K., Masoud, A., Anna, C. K., Jens, I. B., Kaia, B. E., Helene, L. S., Niels, G. J., Erik, B-H., Leiv, S. and Cecilie, R. 2017. Shoulder MRI features with clinical correlations in subacromial pain syndrome: a cross-sectional and prognostic study. *BMC Musculoskelet. Disord.* **18**, 469.
- Ellenbecker, T. S., Roetert, E. P., Bailie, D. S., Davies, G. J. and Brown, S. W. 2002. Glenohumeral joint total rotation range of motion in elite tennis players and baseball pitchers. *Med. Sci. Sports Exerc.* **34**, 2052-2056.
- Fisher, H., Gittoes, M. Jr., Evans, L., Bitchell, C. L., Mullen, R. J. and Scutari, M. 2020. An interdisciplinary examination of stress and injury occurrence in athletes. *Front. Sports Act. Living* **14**, 595619.
- Go, Y. U. The Relationship between competitive state anxiety and exercise performance ability of the middle school swimmers. The University of Suwon, Graduate School of Education. 2004.
- Jerosch, J., Castro, W. H. and Sons, H. U. 1990. Secondary impingement syndrome in athletes. *Sportverletz. Sportschaden* **4**, 180-185.
- Kaneoka, K., Shimizu, K., Hangai, M., Mamizuka, N., Sakane, M. and Ochiai, N. 2004. Lumbar intervertebral disk degeneration in elite competitive swimmers: a case control study. *Am. J. Sports Med.* **35**, 1341-1345.
- Kelton, M. B., J. H. S., Gregory, R. C. and Justin, D. 2008. Chronic shoulder pain: Part I. Evaluation and diagnosis. *Am. Fam. Physician* **77**, 453-460.
- Kim, W. J. Water sports. Physical Education High School Teacher's Guide. 1995.
- Kim, Y. K. Analysis and prevention of swimmer damage. National Sports Promotion Corporation. 2012.
- Lee, H. H. and Jeong, I. G. 2014. Effects of sports massage on proprioceptive sense. *J. Sport Leisure Studies* **55**, 647-654.
- Lee, J. H. 2008. Sports injury and rehabilitation. *J. Coaching Development* **10**, 31-40.

1. Berckmans, K., Castelein, B., Borms, D., Palmans, T., Parlev-

19. Lee, M, H. A Study on sport injury and rehabilitation of middle and high school swimmers. Kyong Gi University 2009.

20. Marc, B., Imhoff, A. B. and Braun, S. 2017. Impingement syndromes of the shoulder. *Orthopade* **46**, 373-386.

21. Matzkin, E., Suslavich, K. and Wes, D. 2016. Swimmer's shoulder: Painful shoulder in the competitive swimmer. *J. Am. Acad. Orthop. Surg.* **24**, 527-536.

22. McConnell, J., Donnelly, C., Hamner, S., Dunne, J. and Basier, T. 2012. Passive and dynamic shoulder rotation range in uninjured and previously injured overhead throwing athletes and the effect of shoulder taping. *Amer. Med. Reh.* **4**, 111-116.

23. Morris, D., Jones, D., Ryan, H. and Ryan, C. G. 2013. The clinical effects of Kinegio Tex taping: a systemic review. *Physio. Theory Prac.* **29**, 259-270.

24. Na, Y. M. Sports medicine: injury & rehabilitation. Book publishing Han Mee Medicine 2012.

25. Park, J. W. The Study of Sport Injuries and Sport Injury Experience Stress in Swimmers. Kyong Gi University 2012.

26. Park, J. Y. 2016. Athletes sports damage and rehabilitation. *Kor. Sports Policy Institute* **134**, 36-43.

27. Pollard, H. and Fernandez, M. 2004. Spinal musculoskeletal injuries associated with swimming: a discussion of technique. *Australas. Chiropr. Osteopathy* **12**, 72-80.

28. Retrieved from from <http://www.sportnest.kr/1365>.

29. Sports Series Compilation Committee. Sports Series Compilation. Seoul 1981.

30. Tae, G. S. Study on the Injuries of Swimming Athlete. Pusan National University 2001.

31. Tahrán, Ö. and Yeşilyaprak, S. S. 2020. Effects of modified posterior shoulder stretching exercises on shoulder mobility, pain, and dysfunction in patients with subacromial impingement syndrome. *Sports Health* **12**, 139-148.

32. Thelen, M. D., Dauber, J. A. and Stoneman, P. D. 2008. The Clinical efficacy of kinesiotape for shoulder pain: a randomized, double-blinded, clinical trial. *J. Orth. Sports Phy. Ther.* **38**, 389-395.

33. Wanivenhaus, F., Fox, A. J., Chaudhury, S. and Rodeo, S. A. 2012. Epidemiology of injuries and prevention strategies in competitive swimmers. *Sports Health* **4**, 246-251.

34. Yook, H. C. From beginners to players and leaders. Seoul: Hong Kyung Publishing. 2003.

35. Yoon, J. G. 2007. Arthrokinematic treatment for shoulder impingement syndrome. *J. Coaching Dev.* **9**, 95-104.

36. Yoon, J. H. and Kim, B. G. A. 2013. Comparative study about ROM of shoulder and elbow joint according to positions in professional baseball players. *J. Exer. Reh.* **9**, 165-173.

**초록 : 근육 골격계의 질환 및 재활분석(수영선수를 중심으로)**

김귀백<sup>1</sup> · 지진구<sup>2\*</sup> · 광이섭<sup>3\*</sup>

(<sup>1</sup>영산대학교 건강과학 연구소/해양레저관광학과, <sup>2</sup>부산예술대학교 헬스케어 스포츠지도과, <sup>3</sup>동의대학교 체육학과)

수영은 육상과 더불어 대표적인 기초 종목으로 손, 발을 사용하여 물속에서 헤엄치는 종목이기 때문에 기술적 훈련과 더불어 물의 압력에 따른 신체적 적응이 매우 중요하게 고려된다. 수영은 지상의 운동과는 다르게 물속에서 손과 발을 이용해 나아가고, 물의 저항으로 인해 근육을 움직이는 전신운동으로 높게 평가되고 있으며, 비만의 예방과 혈관질환의 치료에 많이 사용되는 운동 중 하나이다. 비교적 안전한 종목에 속하지만 다른 스포츠 종목들과 비슷하게 크고 적은 스포츠 상해가 발생 한다. 하지만 현재까지 수영 종목에서 유발되는 상해와 재활에 관한 연구 자료는 부족한 상황이다. 수영 선수의 상해는 일반적으로 고강도의 훈련, 많은 훈련 량 등으로 인해 발생하며, 수영 선수들에게 가장 많이 발생하는 상해와 질환으로는 극상근건염(supraspinatus tendinitis), 이두근건염(biceps tendinitis), 슬관절의 내측 활액막염(synovitis), 발등의 신근 건염(extensor tendinitis), 요통(low back pain)을 동반하는 척추분리증(spondylolysis), 척추전방전위증(spondylolisthesis) 등이 있다고 보고되고 있다. 또한 수영 경영 선수의 스포츠상해 부위 및 빈도조사 연구분석에 의하면 상해부위는 어깨관절(50%), 허리(23%), 하지(22%) 등의 순으로 높게 나타났으며, 상해종류로는 근육 손상과 인대손상이 대부분을 차지한다. 본 연구결과 수영 종목의 상해 부위는 상지(목, 어깨, 팔, 손목), 하지상해(무릎, 발목), 및 허리상해 순으로 나타났다. 그리고 영법 별 상해분석으로 자유형, 배영, 접영 영법에서는 어깨 부위 상해가 많이 발생하였고 회전근개손상, 충돌증후군, SLAP (superior labral tear from anterior to posterior) 병변 순으로 나타났다. 평영 영법은 하지손상인 무릎손상, 평영과 접영은 척추상해, 접영은 허리상해 순서로 나타났다. 따라서 지도자는 선수들이 부상을 당하지 않도록 충분한 준비운동과 정리운동을 실시하도록 하고, 응급처치를 숙지하여 부상 발생 시 빠른 응급처치로 2차 손상을 예방할 수 있도록 해야 한다. 아울러 코치 및 지도자는 선수들에게 알맞는 재활 방법들을 처치하고, 선수들의 상해 예방과 처치에 대한 이해와 교육이 수반되어야 할 것이다. 추후 수영 영법 별 상해 예방과 상해 처치 그리고 재활방법에 관한 구체적인 기전적 연구들이 수행 되어져야 할 것으로 사료된다.