



케냐 고지대 마라톤 훈련 시스템에 대한 질적 사례연구: 이텐 · 캅타갓의 케냐 코치 · 선수와 한국 엘리트 선수의 훈련 경험을 중심으로

A Qualitative Case Study on Kenya's High-Altitude Marathon Training System: Focused on the Training Experiences of Kenyan Coaches and Athletes in Iten and Kaptagat and Korean Elite Athletes

유현기 한양대학교 박사과정 · 김종희* 한양대학교 교수
Yoo, Hyun Kee · Kim, Jong-Hee Hanyang Univ.

요약

본 연구의 목적은 케냐 이텐(Iten)과 캅타갓(Kaptagat) 고지대 훈련 현장에서 엘리트 장거리 훈련이 어떠한 운영 원리와 의사결정 규칙에 의해 유지·조정되는지를 심층적으로 규명하는 데 있다. 이를 위해 고지대 훈련 운영에 직접 관여한 케냐 코치 1명과 해당 환경에서 훈련을 수행한 선수 2명(케냐 선수 1명, 한국 선수 1명)을 목적적 표집과 눈덩이 표집을 통해 선정하였다. 자료는 2026년 1월 현지에서 영어 기반 반구조화 심층면담으로 수집하였고, 면담 전사본과 연구자 노트 및 현장 시각 자료를 함께 활용하였다. 분석은 Braun과 Clarke의 주제분석을 적용하되, 사례 내 분석과 사례 간 비교를 병행하여 운영 원리를 구조화하였다. 분석 결과, 이텐 · 캅타갓의 훈련은 개별 세션 처방 외에 환경과 문화가 결합된 운영 시스템으로 나타났다. 주간 계획은 하드(hard)-이지(easy) 리듬을 중심으로 설계되고 유지되었으며, 컨디션 평가는 호흡, 다리 감각, 통증, 수면과 같은 주관적 신호를 포함하되 코치의 관찰과 집단 규칙을 통해 조절되고 정교화되었다. 영양 · 수분 · 회복과 리는 복잡한 개별 처방보다 일정한 타이밍과 반복성에 기반한 루틴으로 고정되어 있었으며, 날씨 · 노면 상태 · 이동 · 통증 등 제약 상황에서는 계획 변경이 실패가 아니라 지속가능성을 확보하는 핵심 운영 규칙으로 작동하였다. 이러한 결과는 케냐 고지대 훈련 시스템의 효과적인 적용이 특정 훈련 세션의 모방이 아니라, 훈련 리듬을 안정적으로 유지할 수 있는 운영 조건(회복 보호, 일정 구조, 조절 규범)을 어떻게 설계하고 지속하느냐에 달려 있음을 시사한다.

주요어: 케냐, 고지대 훈련, 마라톤, 훈련 운영 원리, 질적 사례연구

Abstract

This study explored the operational principles and decision rules through which elite distance-running training is organized, regulated, and adapted in the high-altitude settings of Iten and Kaptagat, Kenya. Using purposeful and snowball sampling, three information-rich participants were recruited: one coach, one Kenyan elite marathon runner, and one Korean runner with high-altitude training experience in Kenya. Data were collected through semi-structured interviews conducted in English, supported by field notes and contextual visual materials. Thematic analysis with within-case and cross-case comparison identified five themes: (1) training as an ecosystem shaped by environment and socialization; (2) weekly organization built around a clear hard-easy rhythm; (3) condition regulation based on embodied cues (breathing, leg sensations, pain, sleep) refined through coach observation and group norms; (4) recovery maintained through routinized nutrition, hydration, and sleep; and (5) constraint-responsive adjustments framed as protective decisions to preserve long-term training quality. These findings suggest that effective application of the Kenyan high-altitude training system depends not on replicating isolated workouts, but on designing operational conditions that stabilize training rhythm and protect recovery.

Key words: Kenya, High-altitude training, Marathon, Training operational principles, Qualitative multiple-case study

* carachel07@hanyang.ac.kr

서론

1. 연구의 필요성 및 목적

마라톤은 42.195km를 지속적으로 달리며 제한된 에너지와 체액, 누적되는 근신경계 피로를 관리해야 하는 대표적인 지구력 종목이다(Sjödén & Svedenhag, 1985). 경기 수행은 단순한 체력 수준을 넘어 에너지 고갈과 탈수 위험을 동시에 관리해야 하므로 탄수화물 보급 및 체액 보충과 같은 영양·수분 전략이 페이스 유지와 경기력에 직접적으로 영향을 미친다(Jeukendrup, 2014; Sawka et al., 2007). 또한, 마라톤은 단일 체력 요소로 설명되기보다 심폐능력, 효율성, 지속가능한 대사 능력 등 여러 요인의 상호작용으로 이해되어야 한다(Joyner & Coyle, 2008). 따라서 마라톤에서의 경기력은 훈련량 외에 훈련 강도 분배와 주기화, 회복 배치가 어떠한 원리로 조직되는지에 따라 크게 달라진다(Seiler, 2010). 더 나아가 레이스 성패는 구간별로 에너지 배분과 페이스 전략을 어떻게 선택하고 조절하는지에 의해 좌우된다(Abbiss & Laursen, 2008).

한편, 반복되는 고강도 자극과 과도한 훈련·경기 일정은 피로 누적을 가속화해 비기능적 오버리칭(nonfunctional overreaching) 및 과훈련(overtraining) 문제로 이어질 수 있으므로 선수 반응에 근거한 예방적 관리 체계가 요구된다(Meeusen et al., 2013). 부상 예방 관점에서도 부적절한 훈련 운영이 부상 위험을 높일 수 있다는 점은 국제 올림픽 위원회 합의문(International Olympic Committee consensus statement) 수준에서 제시되며, 운동 부하와 회복을 통합적으로 다루는 실천적 접근의 중요성이 강조되어 왔다(Soligard et al., 2016). 이러한 논의는 결국 마라톤 경기력을 좌우하는 핵심이 개별 훈련 유형 자체보다, 훈련 강도 분배와 회복 배치, 페이스 조절이 어떤 운영 원리로 현장에서 적용되는지의 문제로 수렴된다.

케냐는 고지대 기반 마라톤 훈련 문화와 국제무대에서의 우수한 성과가 결합된 대표적 사례 국가로 자주 언급된다. 특히, 이텐(Iten)은 해발 약 2,400m에 위치하고, World Athletics으로부터 ‘World Athletics

Heritage Plaque’를 수여받아 공식 Heritage Landmark로 선정된 바 있다(World Athletics, 2020; World Athletics, 2025). 또한 캅타갓(Kaptagat)은 케냐 하이랜드 지역의 고지대 훈련 거점으로 해발 약 2,500m 내외에 위치한다. 실제로 NN Running Team의 훈련 베이스 설명에서도 해발 약 2,400m에서 시작해 2,700–2,800m 수준까지 상승하는 장거리 코스가 제시되는 등 고지대 환경이 훈련 운영의 핵심 요소로 활용되고 있음을 보여준다(World Athletics, 2022; dsm-firmenich Running Team, 2017). 마라톤 선수의 고지대 훈련은 지구력 수행 향상과 이와 관련된 생리적 적응을 유도하는 대표적인 환경 기반 전략으로 논의가 지속되어 왔다(Levine & Stray-Gundersen, 1997).

한편 케냐 장거리 선수들의 우수성은 고지대라는 환경 요인만으로 설명되기보다 성장기 활동 경험, 생활양식, 동기, 식이, 훈련 문화 등 다양한 요인이 복합적으로 작용한 결과로 해석된다(Wilber & Pitsiladis, 2012). 실제로 케냐 장거리 선수들의 인구학적 특성과 훈련 배경을 다룬 연구는 고지대 맥락을 신체적 요인뿐 아니라 생활 조건을 포함한 환경적 조건과 함께 이해할 필요가 있음을 보여준다(Onywera et al., 2006). 특히 이텐·캅타갓 현장에서는 생활 여건, 회복 자원 접근성, 이동과 안전, 훈련 공간의 제약 등이 훈련 강도 조절과 회복 배치의 실체에 영향을 미칠 수 있어, ‘고지대’라는 단일 조건만으로 훈련 운영 논리를 설명하기 어렵다(Wilber & Pitsiladis, 2012).

따라서 고지대의 생리적 효과 자체를 넘어서 현장 제약 조건 속에서 코치와 선수가 어떤 정보와 신호를 근거로 훈련을 조정하는지에 연구의 초점을 세울 필요가 있다(Johnston et al., 2022). 이러한 맥락으로 본 연구에서 다루는 하드(hard)·이지(easy) 리듬은 지구력 종목에서 논의되어 온 훈련 강도 분포(training intensity distribution)와 연결된다(Seiler & Kjerland, 2006; Seiler, 2010). 고강도 훈련과 저강도 회복 훈련의 배열은 피로 누적을 조절하고 다음 훈련의 질을 확보하기 위한 부하 관리 전략으로 이해될 수 있다(Kellmann, 2010; Halson, 2014). 또한 호흡, 다리 감각, 통증, 수면 상태와 같은 감각 기반 컨디션 정보는 피로-회복 균형(fatigue-recovery balance)을 판단하고 현장에서 훈련

강도와 회복을 조절하기 위한 실천적 기준으로 볼 수 있다(Saw et al., 2016; Bourdon et al., 2017).

피로와 회복은 신체적 요인뿐 아니라 인지적, 심리적 요인과의 연결되는 다차원 현상이므로 현장에서 회복이 어떻게 인식되고 어떤 방식으로 실행되는지를 함께 이해할 필요가 있다(Bestwick-Stevenson et al., 2022). 더 나아가 회복 행동은 동기, 규범, 팀 문화, 실용성의 영향을 받을 수 있어 회복 전략이 실제로 선택되고 지속되는 이유를 질적으로 확인하는 접근이 요구된다(Rowlands et al., 2025). 동시에 선수 자기보고나 모니터링 자료는 부담감과 불신, 보고 왜곡 등으로 자료의 질과 활용에 영향을 줄 수 있으므로, 어떤 자료가 실제 의사결정에 채택되고 어떻게 해석되는지까지 포함해 살펴볼 필요가 있다(Coventry et al., 2023).

국내에서도 마라톤 및 육상 종목을 중심으로 고지훈련의 효과를 심폐기능과 혈액 변인 중심으로 분석한 연구가 지속적으로 수행되어 왔으며, 이를 통해 고지훈련의 생리적 근거가 일정 부분 규명되어 왔다(김기진, 2011). 또한 한국체육학회지에는 한국과 케냐 남자 엘리트 마라톤 선수의 최대운동 후 심박수 및 혈중 젖산 회복 양상을 비교한 연구가 보고되어 회복 반응의 차이를 실증적으로 제시한 바 있다(조성연·오창석·이재현, 2012). 그러나 기존 국내 선행연구들은 특정 생리적 바이오마커의 효과 검증에 머무르고 있어 이텐·캅타갓과 같은 고지대 훈련 현장 조건에서 선수와 코치가 어떠한 기준점과 우선순위를 통해 마라톤 훈련 강도 및 회복을 관리하는지에 대한 학술적 내용은 심도 있게 다루지 못했다. 실제 현장에서는 부상과 피로 문제가 구체적으로 보고되고 있으며 대학 엘리트 선수 종단 연구에서도 부상과 관련된 역학적 근거가 제시되어 회복과 훈련 관리의 중요성이 재확인된다(김은국 외, 2020). 더불어 기록 종목 선수 대상 조사에서 훈련 중 내적 요인으로 과사용 또는 휴식 부족이 높게 보고되어, 회복 기준 마련과 훈련 환경 조건을 포함한 관리 필요성이 드러난다(최철민, 2022).

케냐와 같은 고지대 훈련 현장을 국내에서 재현하거나 유사한 방식으로 적용하려는 시도가 증가하더라도 현장 제약 조건과 코칭 의사결정 맥락을 고려하지 않은 적용은 훈련 부하의 불균형을 초래하고 과부하와

컨디션 저하로 이어질 수 있다(Gabbett, 2016). 따라서 고지대 현장에서 형성된 훈련 운영 논리를 ‘경험 기반 지식’으로 구조화하고, 강도 조절과 회복 배치가 어떤 기준과 신호에 의해 결정되는지에 대한 이해가 필요하다(Gabbett, 2016). 이를 위해서는 코치의 설계 논리, 엘리트 선수의 실행·조절 경험, 고지대 현장을 경험한 한국인 러너의 전이·적응 경험을 동일한 질문 축에서 수집하고 비교하는 질적 접근이 적절하다(Kvale & Brinkmann, 2009).

특히 사례 내 분석과 사례 간 비교를 통해 운영 원리를 도출하는 다중사례 설계는 현장 조건 속 의사결정 체계를 재구성하는 데 유용한 방법론적 근거를 제공한다(Yin, 2018). 자료 분석은 주제분석을 통해 핵심 개념과 관계를 체계적으로 도출할 수 있으며 이는 훈련 강도 조절 기준, 회복 배치 원칙, 의사결정에 활용되는 정보와 신호의 유형을 구조화하는 데 기여할 수 있다(Braun & Clarke, 2006). 따라서 본 연구는 케냐 이텐·캅타갓 고지대 훈련 환경에서 훈련하는 케냐 코치·엘리트 마라톤 선수, 한국인 엘리트 마라톤 선수 사례를 통해 심층적으로 비교·분석하고자 한다. 특히 케냐의 생활 양식과 마라톤 훈련 시스템을 실제로 경험한 실제 거주자의 관점을 통해 환경적 제약 속에서 형성되는 훈련 운영 원리를 규명하고, 이를 바탕으로 국내 마라톤 현장에 적용 가능한 실천적 전략 모델을 제안하고자 한다.

연구 목적

본 연구의 목적은 케냐 이텐·캅타갓 고지대의 특수한 훈련 현장 생태계와 그 조건 속에서 훈련을 하고 있는 엘리트 마라톤 선수들의 훈련 특성을 규명하는 데 있다. 이를 위해 케냐의 코치 1명, 엘리트 마라톤 선수 1명을 선정하였다. 그리고 해당 환경에서 장기간(7년) 거주하면서 훈련 시스템을 지속해 온 한국인 엘리트 마라톤 선수 1명을 연구참여자로 선정하였다. 본 연구는 한국의 제도적 시스템과 케냐 현지 시스템의 차이를 면밀하게 비교하고 한국적 맥락에서 주요한 정보를

제공하고자 하였다. 이를 통해 심층면담 자료를 수집하고 사례 내 분석과 사례 간 비교를 통한 고지대 훈련 대조·비교 과정을 거치고 그 특수성을 질적으로 분석하였다.

연구 설계

본 연구는 케냐 이텐·캅타갓 고지대 마라톤 훈련 현장에서 코치와 선수들이 경험한 훈련 운영 방식과 의사결정 과정을 탐색하기 위한 질적 사례연구이다. 장기 참여관찰을 중심으로 하는 전통적 의미의 문화기술 지라기보다 현장 경험을 지닌 참여자를 대상으로 한 반구조화 심층 면담, 연구자 노트, 현장 시각 자료를 활용하여 훈련 운영의 맥락과 의미를 해석하는 데 초점을 두었다. 따라서 본 연구의 결과는 케냐 고지대 훈련 시스템 전체를 일반화하기보다 이텐·캅타갓 현장에서 확인된 사례 기반 훈련 운영 특성을 심층적으로 이해하는 데 목적이 있다.

주요 개념의 정의와 구분

본 연구에서 사용하는 주요 개념은 생태학적 관점과 제약 기반 접근을 바탕으로 구분하였다(Newell, 1986; Davids et al., 2008; Henriksen, 2010; Henriksen et al., 2010). ‘훈련 생태계’는 고지대 환경, 생활 조건, 집단 훈련 문화, 회복 여건 등 훈련을 둘러싼 넓은 맥락을 의미한다. ‘문화’는 이러한 생태계 안에서 공유되는 훈련 태도, 규범, 생활양식, 회복에 대한 인식을 의미한다. ‘운영 시스템’은 환경과 문화 속에서 훈련 일정, 강도 조절, 회복 배치, 모니터링, 제약 대응이 실제로 조직되는 구조를 의미한다. 마지막으로 ‘운영 특성’은 그 시스템 안에서 반복적으로 확인되는 구체적인 의사결정 기준과 조절 방식을 의미한다. 따라서 본 연구는 고지대 훈련 생태계와 문화적 맥락을 배경으로, 실제 훈련 운영 시스템 안에서 나타나는 특성을 분석하는 데 초점을 두었다.

연구 방법

1. 연구참여자

참여자 선정은 목적에 부합하는 정보를 보유하고 있는 대상을 전략적으로 선택하는 유목적 표집(Purposeful Sampling) 방법을 채택하였다. 본 연구자는 이텐·캅타갓이라는 케냐 현지의 특수한 고지대 환경에서 마라톤에 특화된 훈련 시스템을 운영·설계하고 장기간으로 실제 수행하고 있는 대상자를 확보하는데 집중을 하였다. 더불어 외부인 접근이 제한적인 현지 마라톤 집단의 특수성을 고려하여 현지 인적 네트워크 활용을 통해 핵심 정보 제공자를 연결해주는 눈덩이 표집(Snowball Sampling)을 진행하였다. 최종적으로 케냐 코치 1명, 케냐 선수 1명, 그리고 현지에서 장기 거주한 한국 선수 1명을 선정하였으며, 참여자 수의 규모보다 연구 문제와 직접 관련된 경험의 깊이와 역할별 관점의 다양성을 우선적으로 고려하였다.

참여자 선정 기준은 케냐 이텐(Iten) 및 캅타갓(Kaptagat) 고지대 훈련 환경에서 장거리 훈련에 직접 참여한 경험이 있거나(선수), 훈련 프로그램을 지도·설계·관리한 경험이 있으며(코치), 해당 훈련 운영 원리 및 현장 조정 과정에 대해 구체적으로 진술할 수 있는 자로 한정하였다. 또한 역할(코치/선수)과 훈련 경험의 범위를 고려하여 참여자를 구성하였다.

모집 절차는 다음과 같이 진행하였다. 연구자는 케냐 고지대 훈련 현장 네트워크를 통해 훈련 운영 전반을 설명할 수 있는 핵심 참여자 1인을 우선 섭외하였다(유목적 표집). 이후 면담 과정에서 훈련 운영을 서로 다른 역할에서 경험한 바 있는 인물을 소개받아 추가로 섭외하였다(눈덩이 표집). 그 결과 총 3명의 참여자를 확보하였다.

익명성 보호를 위해 본 연구에서는 참여자의 실명, 소속, 지역 기반 기관명 등 개인을 특정할 수 있는 정보는 본문에 포함하지 않았으며 모든 참여자는 가명과 역할 표기(코치 1명, 선수 2명)로 제시하였다. 참여자는 케냐 코치 A, 케냐 선수 B, 한국 선수 C로 구성되고 세 참여자는 모두 고지대 엘리트 장거리 훈련 운영

과 수행을 직접 경험한 핵심 정보 제공자로서 본 연구 주제에 대한 심층 자료 제공이 가능하다고 판단하였다. 코치 A는 이탈리아-케냐 기반으로 운영되는 국제 장거리 훈련팀(가명: Highland Heart Running Team)에서 훈련 운영 및 지도를 담당하고 있으며 케냐 출신 엘리트 선수 중 국제대회 메달리스트를 포함한 다수의 상위권 선수를 지도·육성한 경험을 보유하고 있다. 케냐 선수 B는 국제 엘리트 러닝팀(가명: Global Elite Running Team) 소속 경험을 바탕으로 고지대 엘리트 훈련 체계를 수행해 왔으며, 마라톤 개인 최고기록이 2시간 04분대에 해당하는 최상위 수준의 선수이다. 한국 선수 C는 국내 실업팀(가명: C-County Sports Team) 소속으로 케냐 고지대 전지훈련 참여 경험을 바탕으로 외부인(한국 선수) 관점에서의 적응 과정과 현장 운영 방식의 차이를 구체적으로 진술할 수 있었다. 또한 모든 참여자는 연구 참여의 자발성, 중도 철회 가능, 자료의 비밀보장 및 익명화 원칙에 대해 사전 안내를 받았으며 면담 및 보조 자료(현장 관찰 기록, 코치 공유 영상 등)는 연구 목적 범위 내에서만 사용하였다. 인용문은 의미를 훼손하지 않는 범위에서 비식별 처리(지명·기관·개인 단서 삭제 또는 일반화)하여 제시하였다. 개인적 특성은 <표 1>에 상세히 제시하였다. 본 연구에서 세계적 수준의 케냐 B 선수와 한국 C 선수를 동시에 선정한 것은 단순 기량의 차이 비교를 목적이 둔 것이 아니다. 케냐 훈련 시스템의 이상적인 표준(Standard)을 보여주는 B 선수와 이러한 시스템을 이방인의 시각에서 적용하고 해석하려는 외부자 C 선수의 관점을 대비 시켜주는 대조적 표집 전략이라고

할 수 있다.

2. 심층면담

본 연구에서 심층 면담은 2026년 1월 5일부터 1월 16일까지 케냐 이텐 및 캅타갓 현지에서 집중적으로 수행하였다. 해당 기간은 전 세계적으로 춘계 마라톤 대회를 대비한 동계 집중 훈련기로서 아시아, 유럽, 아프리카 및 아메리카 선수들 분포가 상당한 기간이며 훈련의 밀도와 강도가 가장 높은 시기이다. 본 연구는 물리적인 체류 기간을 늘리는 것보다 마라톤 훈련의 핵심 단위인 ‘주간 마이크로 사이클(Weekly Micro-cycle)’ 전체를 전부 포함하는 기간 동안 참여자들과 선수촌에 24시간 동거하며 밀착 관찰을 병행하였다. 이러한 문화 기술적 접근을 통하여 라포(Rapport)와 실제 현장 이해를 바탕으로 연구 자료의 밀도 확보에 주력하였다. 면담은 연구 참여자들이 익숙한 언어 환경에서 자신이 가지고 있는 관점과 경험을 충분히 전달할 수 있도록 영어로 진행하였다. 더불어 스와힐리어·영어·한국어가 가능한 한국인 통역사 1인을 동행하여 뉘앙스가 불명확한 표현에 대하여 실시간으로 의미 확인을 지원함으로써 자료의 정확성을 높였다. 면담 방식은 일대일 반구조화 심층면담(semi-structured interview)을 채택하였으며(Blee & Taylor, 2002; Burgess, 1991), 훈련 일정과 현장 여건을 고려하여 대면으로 진행하였다. 1회 면담 시간은 약 40분에서 90분 내외였으며, 모든 면담은 참여자의 동의 하에 녹음되었다. 또한 면담 직후 연구자는 현장 메모와 연구자 노트를 작성하여 진술의

표 1. 연구 참여자의 개인적 특성

참여자 (가명)	역할	주요 종목/포지션	케냐 고지대 훈련·체류 기간	주요 경험/배경	본 연구에서의 정보 기여
케냐 A 코치	코치	장거리(마라톤)코칭/ 훈련 운영	20년	고지대 훈련 현장에서 엘리트 선수 지도 및 프로그램 설계·운영	훈련 운영 원리, 주간·월간 계획, 환경·피로·부상 등 제약 조건에서의 조정 규칙
케냐 B 선수	선수	마라톤/하프마라톤	30년	케냐 엘리트 훈련 그룹에서의 훈련 수행	선수 관점의 실행 루틴, 강도 조절 체감, 회복(수면·영양) 및 현장 규범
한국 C 선수	선수	장거리/(마라톤)	7년	케냐 전지훈련 참여 및 고지대 적응 경험	외부인(한국 선수) 관점의 적응 과정, 문화·소통, 훈련 운영 요소의 전이 가능성

맥락과 비언어적 요소, 그리고 밀착 관찰 내용을 상호 보완하였다. 모든 참여자에게 연구의 목적, 절차, 참여의 자발성 및 중도 철회의 가능성, 개인정보 보호와 익명성 보장의 원칙, 자료의 학술적 활용 범위(논문 및 학술발표)를 상세히 설명하고 서면 동의를 확보하였다. 주요 면담 내용으로는 훈련 내용의 핵심과 제약 조건 발생 시 선수의 의사결정 규칙, 그리고 한국 선수의 문화적 적응 과정을 포괄적으로 질의하였다. 질의응답은 사전에 구성된 질문지를 기반으로 하였으나 참여자의 응답 맥락에 따라 유연하게 진행하였다.

3. 자료수집 및 분석

본 연구는 Braun과 Clarke(2006)의 주제별 분석 6단계 방법으로 분석하였다. 전사본과 현장에서 분석한 노트를 반복적으로 정독하여 연구의 전체 맥락을 파악하였다. 의미 단위별로 1차 코딩을 수행하였고 이 과정 속에서 ‘계획보다 리듬이 우선’, ‘집단간 훈련의 양면성’, 선수 회복을 위한 전략적인 절제’ 등 실질적인 코드가 도출되었다. 이후 유사한 코드들은 범주화를 거쳐 최종 핵심 주제로 확정하였다. 연구에서 도출된 주제와 하위 범주의 구체적 체계는 <표 2>와 같이 나타났다.

4. 언어 운영 및 번역·감수 기준

본 연구는 선행연구를 근거로 하여 진실성을 확보하였다(Guba & Lincoln, 1985). 다각적인 시선 및 연

구자 노트를 교차분석하는 삼각 검증(Triangulation)을 실시하여 본 연구 자료 해석의 타당성을 높였다. 전문가 집단과 동료 간 협의는 연구 참여자에게 해석에 대한 내용을 재확인하는 구성원 전원 검토를 거친 후 연구자의 편향을 제외하고 결과의 타당성과 객관성을 확보하였다.

5. 자료분석

분석은 주제분석(thematic analysis)을 적용하여 전사 자료로부터 핵심 개념과 관계를 체계적으로 도출하였다(Braun & Clarke, 2006). 분석 절차는 자료에 대한 반복 읽기, 초기 코딩, 코드의 범주화, 잠정 주제 도출, 주제 검토 및 명명, 결과의 서술적 통합 순서로 수행하였다(Braun & Clarke, 2006). 사례 내 분석에서는 각 참여자의 훈련 운영 논리와 의사결정 기준을 현장 맥락과 함께 정리하였고, 사례 간 비교에서는 공통 운영 원리와 차별적 요소(역할에 따른 판단 근거, 적용·적용 과정에서의 조정 규칙)를 대비하여 해석하였다(Yin, 2018).

6. 연구의 신뢰성과 타당성 검증

연구의 신뢰성과 타당성 확보를 위해 첫째, 참여자 확인(member checking)을 실시하여 주요 진술 요약 및 해석이 참여자의 의도와 일치하는지 점검하였다. 둘째, 분석 과정에서 코딩 및 주제 도출의 근거를 분석

표 2. 이텐·캡타갯 훈련 운영 원리의 주제 구조

상위 주제	중위 주제	하위 주제
환경과 사회화가 만든 훈련 생태계	철학·원리, 주간 계획 리듬	하드·이지 구분, 룰런·인터벌·언덕 배치, 시즌 접근 시 조정
감각 중심 컨디션 조절	판단 신호, 데이터와 감각의 우선순위	호흡·다리 감각·통증, 관찰 기반 피드백, 웨어러블은 추세 참고
루틴으로 운영되는 영양·회복	영양·수분·전해질, 수면·몸 관리	타이밍 고정, 고도·기온에 따른 보충, 모빌리티·스트레스 루틴
제약 조건의 의사결정 규칙	대체 훈련 선택, 금기 선택	강도 낮추기·휴식, 부상 징후 시 수정, 장기 질 우선
적용 가능성	한국 적용 조건	운영 규범, 일정/회복 인프라, 모니터링 체계의 현실화

메모로 기록하여 해석의 추적 가능성을 확보하였다(Braun & Clarke, 2006). 셋째, 필요 시 동료검토(peer debriefing)를 통해 코드와 주제 구성이 연구자 편향에 의해 왜곡되지 않았는지 검토하였다.

7. 윤리적 고려

본 연구는 연구 윤리 규정을 준수하여 수행하였다. 면담 전 모든 연구 참여자들에게 연구의 목적, 진행 절차, 소요 시간, 연구 자료의 활용 범위 및 한계를 상세히 설명하였다. 익명의 보장과 연구 중도 철회 권리에 대한 내용을 사전에 고지하고 자발적인 서면 동의를 획득하였다. 수집된 자료 중 개인을 특정할 수 있는 민감한 정보는 비식별화를 통해 처리하여 분석 후 활용하였다.

연구 결과

면담 자료(코치 1명, 선수 2명)를 분석한 결과 본 연구 참여자들이 경험한 이텐·캅타갓 훈련 운영은 개인의 훈련법에 국한되기보다 환경, 집단 규범, 생활 리듬이 결합된 사례 기반 운영 특성으로 나타났다. 참여자들의 진술은 훈련 철학과 계획의 리듬, 컨디션 조절의 기준, 영양·회복의 루틴, 제약 조건에서의 의사결정, 코치-선수 커뮤니케이션, 고지대 환경의 영향과 적응 가능성으로 응집되었다. 또한 코치가 촬영·공유한 훈련 영상(시각 자료)은 드릴, 그룹 러닝, 모빌리티·스트레칭 루틴 등 면담 진술의 맥락을 보완하는 관찰 근거로 활용되었다.

주제 1. 환경과 사회화가 만든 훈련 생태계

이텐·캅타갓의 훈련 환경은 고지대·기후·지형과 같은 물리적 조건이 훈련의 체감 강도와 회복을 규정하는 동시에 선수들이 일상 속에서 학습해 온 태도와 규범이 훈련 운영의 전제가 되는 것으로 나타났다. 특히 ‘규칙이 많지 않지만 반드시 지키는 규칙이 있다’는 진술은 현장 문화가 운영 시스템으로 작동하는 방식을

보여준다. 케냐 이텐의 비포장 흙 노면은 조깅 과정에서 선수들의 발목 안정성과 고유수용성 감각(proprioception) 자극에 영향을 미치는 환경적 요소로 작용한다. 다음 <그림 1>과 같다.



그림 1. 이텐의 일상 조깅 동선과 생활·훈련의 접점

“여기서는 규칙이 많지 않아요 그런데 그 몇 가지는 진짜 확실하게 지켜요 훈련 강도가 높은 날은 힘들게 훈련하고 훈련 강도가 낮은 날은 정말 편안하게 훈련합니다. 이것 무너뜨리면 다음 세션이 아니라 그 다음 주까지 흔들려요”

-케냐 A 코치

케냐 B 선수는 집단 기반 훈련이 세션의 질을 유지하는 사회적 장치로 작동하는 한편, 회복이 필요한 상황에서는 훈련을 절제해야 한다는 규범을 동반한다고 진술하였다.

“그룹이 같이 뛰니까 세션이 단단해져요 혼자면 페이스가 흔들릴 때가 있는데 같이 뛰면 흐름이 잡혀요 근데 훈련 강도가 낮은 날에도 오버 페이스 기록을 따라가면 속도를 높이는 세션에서 필요한 속도를 못 내요 그래서 훈련 강도가 낮은 날은 속도 조절이 중요해요”

-케냐 B 선수

한국 C 선수의 비교 진술은 이러한 운영 체계를 개인의 적응 문제로 환원하기보다는, 환경이 생활 리듬과 의미 부여 방식을 재구성한다는 관점에서 그 차이를 드러냈다.

“한국에서는 정해진 훈련 계획표가 먼저 있고 훈련 계획에 제 몸을 맞추느라 급했어요. 하지만 케냐에서는 선수의 생체 리듬이 우선이고 선수의 생체 리듬에 따라 훈련이 따라왔어요. 훈련 환경 자체가 선수들이 지속적으로 훈련할 수 있도록 이끌고, 그 과정에서 스스로 몸의 리듬과 훈련 원리를 체득하게 만드는 힘이 있어요”

-한국 C 선수

즉, 이텐·캅타갓에서의 훈련은 종이 위의 계획표와 개인의 의지에 의해 주도되기보다는, 환경과 집단이 형성한 질서에 의해 운영되는 경향을 보였다. 코치의 규칙 준수 요구와 선수들의 집단 리듬은 분리된 것이 아니라, 고지대 환경 속에서 훈련의 지속가능성을 확보하기 위해 사회적으로 형성된 하나의 체계로 해석된다. 이는 본 연구 사례에서 집단 규범과 생활양식이 훈련 리듬의 지속성과 회복 조절을 가능하게 하는 운영 조건으로 기능할 수 있음을 시사한다. 다만 이러한 조건이 실제 경기력 향상에 어떠한 영향을 미치는지는 본 연구에서 직접 검증하지 않았다.

주제 2. 리듬 기반 주간 운영과 세션 설계 로직

참여자들은 주간 훈련 운영이 강화 훈련과 회복 훈련의 명확한 구분을 중심축으로 구성된다고 진술하였으며, 세션 배치는 ‘무엇을 추가할 것인가’보다는 ‘무엇을 지킬 것인가’의 관점에서 설계된다고 하였다. 즉, 롭런·인터벌·언덕훈련과 같은 핵심 세션은 주간 리듬 안에서 기능적으로 배치되며, 세션의 성패는 단일 훈련의 완성도보다는 다음 세션까지 이어지는 회복 리듬의 유지 여부에 의해 평가되는 경향을 보였다. 코치는 주간 리듬이 무너질 경우 특정 세션의 실패에 그치지 않고, 주 단위 전체 훈련의 질이 저하된다고 설명하였다. 케냐 B 선수는 그룹 분위기가 고강도 세션의 수행력을 견인하는 동시에 회복 세션에서의 강도 이탈을 유발할 수 있는 양면성을 지닌다고 언급하며, 훈련 리듬의 지속성을 확보하기 위해 전략적 절제가 중요하다고 강조하였다. 한국 C 선수는 훈련 일정이 기계적으로 고정된 시간표의 형태라기보다 생활 리듬에 기반한 유연한 운영 구조로 경험된다고 진술하였으며, 고지대 환경 조

건에 따라 훈련 강도와 일정이 탄력적으로 조정된다고 설명하였다. 이는 <그림 2>와 같다.



그림 2. 이텐의 드릴과 세션 전개가 이루어지는 훈련공간

“세션을 끝냈다는 사실만으로 성공이라고 평가하지 않아요. 세션을 마쳤더라도 다음 날 과도한 피로로 정상적인 훈련이 어렵다면 그것은 실패로 간주합니다. 우리의 평가는 개별 세션이 아니라 주간 단위에서 이루어집니다. 롭런 언덕 인터벌은 주간 리듬 안에서 각각의 역할이 있고, 그 역할이 가능하게 하려면 회복이 먼저예요”

-케냐 A 코치

케냐 B 선수는 그룹 훈련이 하드 세션의 질을 높이는 장치로 작동한다고 설명하였다. 그러나 이러한 집단적 긴장감과 경쟁 분위기가 이지 데이(easy day)까지 그대로 확산될 경우 주간 리듬이 붕괴될 수 있기 때문에, 이지 데이의 절제는 프로그램 설계 로직의 일부라고 진술하였다. 이는 ‘세션의 강도’가 개인의 의지로만 결정되는 것이 아니라, 집단 리듬을 조절하는 규범을 통해 관리된다는 점을 보여준다.

“그룹 훈련은 정말 조심해야 합니다. 훈련의 양이 많은 날에는 그룹의 시너지가 나를 밀어주기 때문에 혼자서는 절대 감당이 안되는 속도가 나와요. 그 분위기 속에서 참고 페이스를 유지하는게 기술이에요. 분위기에 휩쓸려서 질주하면 리듬이 무너집니다. 함께 뛸 때는 더 집중해요”

-케냐 B 선수

한국 C 선수는 이러한 주간 운영 방식이 계획표 자체의 배열이라기보다, 생활 리듬과 결합된 운영 방식으로 체감된다고 언급했다. 한국에서는 계획표가 일상을 조직하는 느낌이 강한 반면, 이텐·캅타갓에서는 하루의 생활 리듬이 먼저 전제되고 그 안에서 훈련 강도와 세션이 조정되는 구조가 나타났다는 것이다.

“한국에서는 계획된 훈련을 못하게 되면 불안했어요 스케줄을 지키지 못하면 제 자신과 약속을 어겼다고 생각했습니다. 반면에 여기 케냐 선수들은 무리해서 뛰는 걸 더 불안해 했어요 오늘 무리하면 이번주 사이클 전체가 무너진다는 생각이 머릿속에 잡혀 있어요, 그래서 몸에 무리가 있다고 판단할 때는 쉬는 결정을 과감히 내려요”

-한국 C 선수

본 연구 참여자들이 경험한 주간 훈련 운영은 고정된 계획표의 이행보다 회복과 훈련 리듬의 안정성을 우선하는 방식으로 나타났다. 세션은 회복을 전제로 배치되었으며 집단 훈련의 긍정적 효과를 활용하면서 과도한 강도 이탈을 억제하려는 조절이 중요한 운영 원리로 확인되었다. 더불어 심리적 압박이 증가할 경우 선수 보호를 최우선으로 하여 훈련을 수정하는 유연성이 상위 의사결정 기준으로 유지되고 있었다.

주제 3. 감각을 우선하는 컨디션 판단과 조절 규칙

컨디션 판단 과정에서 웨어러블 지표는 보조적 참고 자료로 활용될 수 있었다. 그러나 실제 의사결정의 출발점은 호흡, 다리 감각, 통증, 피로, 수면 상태와 같은 주관적 신호에 두고 있는 것으로 나타났다. 이러한 신호는 개인의 주관에 머무르지 않고 코치의 관찰과 피드백을 통해 조절 규칙으로 정교화되었다.

또한, 선수촌(Camp)은 선수들의 기상 직후의 컨디션과 수면의 질을 점검하는 일상적 모니터링 공간으로 기능하였으며, 훈련장에 나가기 전 숙소 내에서의 생활 감각은 훈련 강도를 결정하는 1차 기준으로 작용하였다. 이는 코치와의 일상적 소통을 통해 교차 검증되었다. 이러한 판단 구조는 다음 <그림 3>에 제시하였다.

“선수의 컨디션은 선수와의 대화를 통해 말로도 들지만 자는 워밍업에서 이미 선수의 컨디션이 보여요 발이 무겁거나 호흡이 평소랑 다르면 그날은 훈련의 양을 낮춰야 해요 훈련 양을 올리는 것보다 내리는 결정을 잘하는 게 더 중요할 때가 많아요”

-케냐 A 코치



그림 3. 케냐 선수촌(Camp)

해당 선수는 컨디션 조절을 ‘훈련을 더 하는 선택’이 아니라 ‘무너지지 않도록 지키는 선택’으로 설명하였으며, 선수 자신에게 나타나는 작은 주관적 신호에 따라 훈련 강도를 조정하는 판단 기준을 제시하였다.

“오늘 강한 강도로 훈련을 해야하는지, 회복 훈련을 해야하는지는 아침에 다리에서 제일 먼저 느낌이 와요 숨이 빨리 차거나, 작은 통증이 있거나, 기분이 가라앉으면 저는 바로 컨디션을 조절해요 그날 무리하면 다음 훈련 일정이 망가질 수 있거든요”

-케냐 B 선수

한국 C 선수는 고지대에서 동일한 페이스임에도 체감 강도가 달라지는 경험을 근거로 웨어러블 기기의 수치 중심 판단이 신체의 주관적 신호를 간과하게 할 수 있다고 지적하였다.

“고지대에서는 동일한 페이스라도 신체의 반응이 달라요 한국에서 익숙한 방식대로 수치에 맞추려 하면 오히려 신체 신호를 간과하게 되더라고요 이곳에서는 계획표보다 ‘오늘 몸 상태를 존중하는 문화가 더 강하다고 느꼈어요’

-한국 C 선수

이를 종합하면, 고지대 훈련 현장에서의 컨디션 조절과 판단은 수치화된 데이터보다 신체화된 감각을 상위 판단 기준으로 삼고 있었다. 참여자들의 진술에서 반복적으로 언급된 ‘다리의 느낌’, ‘호흡’, ‘선수의 몸의 상태’는 고지대 환경에서 나타나는 생리적 부담을 선수 스스로 지각하고 해석하는 주관적 생리 신호(Perceived Physiological Signals)로 활용되고 있었다. 특히 코치와 선수는 ‘오늘의 몸 상태’를 존중하고 훈련에 반영하는 과정을 단순한 훈련 중단이 아니라, 훈련 지속성과 회복 리듬을 보호하기 위한 조절 전략으로 이해하고 있었다.

주제 4. 영양·수분·회복의 루틴화

영양·수분·회복은 특정 보충제나 정교한 처방보다 타이밍과 반복성을 중심으로 운영되는 것으로 나타났다. 참여자들은 하드 세션 전후의 영양 섭취와 수분·전해질 관리가 ‘그날의 느낌’에 따라 조정되기보다, 고정된 ‘루틴’으로 유지될 때 훈련의 질이 안정적으로 유지된다고 진술하였다. 회복 역시 수면과 낮잠에 국한되지 않고, 모빌리티·스트레칭 훈련, 마사지·물리치료를 포함한 신체 관리 루틴으로 일상화되어 있었다.

“특별한 걸 더하는 것보다 중요한 건 계속 같은 리듬으로 먹고 쉬고 자는 거예요. 훈련만큼 회복도 루틴이예요. 습관이 무너지면 훈련도 같이 무너지죠”

-케냐 A 코치

“강도 높은 훈련 세션 이후에는 바로 섭취하는 것을 신경 써요. 늦어지면 다음 날 다리가 무겁게 느껴지더라고요. 더운 날이나 훈련 강도가 높은 날에는 물만으로는 부족할 때가 있어서 식사에 염분도 더 챙기려고 해요”

-케냐 B 선수

한국 C 선수는 한국과 비교해 선택지가 제한된 환경에서 오히려 루틴이 고정되는 경험을 언급하며, ‘무엇을 더하는가’보다 ‘무엇을 유지하는가’가 회복에 영향을 준다고 진술했다.

“한국은 선택지가 많아서 이것저것 바꾸게 되는데, 여기서는 오히려 제한이 있어서 루틴이 고정되는 느낌이

있어요. 뭘 더하기보다 정해진 걸 꾸준히 하는 것이 회복에 더 영향을 주는 것 같았어요”

-한국 C 선수

이러한 결과를 종합하면, 고지대 환경에서의 영양·수분·회복 전략은 식품 성분을 세밀하게 설계하는 것보다 ‘언제’ 그리고 ‘얼마나 일관되게’ 섭취하고 회복하느냐에 초점을 둔 실천 규범으로 이해된다. 연구 참여자들은 환경적 제약 조건 속에서 일정한 원칙을 반복하고, 일상생활의 습관을 안정적으로 유지하는 것이 훈련 지속성에 중요하다고 진술하였다.

주제 5. 제약 대응과 적용 가능성

훈련 과정에서 날씨, 노면 상태, 이동 조건, 통증과 같은 제약은 예외적 사건이라기보다 훈련 운영 원리와 조정 기준이 드러나는 상황으로 인식되었다. 계획의 변경은 실패로 해석되기보다, 다음 세션의 질과 회복 리듬을 보호하기 위한 의사결정 방식으로 나타났다.

케냐 현장의 사례를 한국과 같은 다른 훈련 환경에 적용할 경우, 특정 훈련 세션의 단순한 모방보다 일정 구조, 회복 보호 체계, 컨디션 조절 기준과 같은 운영 조건을 함께 고려할 필요가 있는 것으로 나타났다.

특히, 캅타갓 숲길 훈련은 기상 변화에 따른 진흙 상태, 불규칙한 노면, 좁은 주로 등의 환경적 특성으로 인해 기계적인 페이스 유지가 어렵도록 구성되어 있었다. 이러한 제약은 속도의 자율적 조절을 유도하며, 결과적으로 오버트레이닝을 억제하고 훈련의 리듬을 보존하게 하는 자연적 통제 장치로 기능하고 있었다. 이는 <그림 4>와 같다.



그림 4. 캅타갓 숲길 환경 제약과 훈련 리듬의 전제

“훈련 장소를 바꾸는 건 실패가 아니에요 다음 훈련을 효율적으로 높일 수 있는 결정이에요 오늘 목적이 깨질 것 같으면 장소를 변경하는 것이 맞아요 무조건 강행하면 회복이 먼저 무너져요”

-케냐 A 코치

“오늘 위험한 장소에서 무리하게 훈련하면 다음 주 전체가 흔들려요 그에 따른 통증이 있으면 참고 밀고 가는 게 아니라, 훈련을 어떻게 줄이고 훈련 장소가 제약될 때 어떻게 변경해야 할지 먼저 생각해요 정해진 장소에서 훈련을 할 수 없을 때 장소를 변경하는게 장기적으로 이득이에요”

-케냐 B 선수

한국 C 선수는 훈련 시 계획 변경의 의미가 한국과 다르게 체감되었음을 언급하며, 훈련 변경 자체가 운영의 일부로 받아들여지는 점을 강조했다.

“한국에서는 동일한 장소에서 반복적으로 훈련이 이루어지다 보니 계획이 변경될 경우 손해 본 것처럼 느껴졌어요 반면 케냐에서는 훈련 장소가 수시로 달라지는 것이 일반적이어서 이러한 변경이 보다 자연스럽고 합리적으로 받아들여졌습니다. 매 훈련의 환경 조건이 동일하지 않기 때문에 계획의 변경 자체가 운영의 일부처럼 느껴졌어요”

-한국 C 선수

적용 가능성과 관련하여 코치는 ‘훈련 프로그램의 단순 복제’보다 이를 지탱하는 ‘운영 조건’의 선행 설계를 강조하였다. 한편 한국 C 선수는 한국의 우수한 훈련 인프라가 오히려 일정의 과밀화로 이어질 수 있다고 지적하며, 이러한 맥락에서 회복을 보호하는 조건을 우선해야 함을 언급하였다.

“한국의 환경에서도 할 수 있어요 그런데 훈련 프로그램을 도입하기에 앞서 선수들이 해당 훈련의 작동 메커니즘을 이해하고 이를 내재화할 수 있는 조건이 먼저 마련되어야 해요 하드 세션과 이지 세션의 배치를 결정하는 과정에서 선수들의 주관적 생리 신호를 존중하는 문화가 형성되지 않는다면 어떤 훈련 프로그램도 장기적으로 지속되기 어려워요”

-케냐 A 코치

“한국은 인프라가 좋아서 더 많이 할 수 있는데 오히려 일정이 복잡해지면 회복이 깨질 수 있겠다는 생각이 들었어요 케냐 방식이 정답이라기보다 한국 환경에 맞게 리듬을 지키는 조건을 만드는 게 핵심인 것 같아요”

-한국 C 선수

즉, 본 연구 사례에서 고지대라는 제약 환경에서의 계획 변경은 단순한 예외 상황이 아니라 훈련 지속성과 회복 리듬을 보호하기 위한 핵심 운영 전략으로 나타났다. 이는 훈련을 이해할 때 ‘무엇을, 어떻게 훈련할 것인가’뿐 아니라, 주어진 환경적 제약 속에서 훈련 강도와 회복을 어떻게 조절하고 배치할 것인가를 함께 고려할 필요가 있음을 시사한다.

논의

본 연구의 논의는 케냐 고지대 마라톤 훈련 시스템 전체를 일반화하기보다 이텐·캅타갓 현장에서 훈련 운영을 경험한 소수 참여자들의 진술에 기반한 사례 중심 해석이다. 고지대 훈련은 저산소 환경 노출을 통해 EPO 분비, 적혈구량 변화, 산소운반능력과 같은 혈액학적 적응과 관련되는 대표적인 지구력 훈련 전략으로 논의되어 왔다(Levine & Stray-Gundersen, 1997; 김기진 외, 2011). 다만 본 연구는 이러한 생리적 적응 효과를 직접 측정한 연구가 아니라 고지대 환경 속에서 코치와 선수가 훈련 리듬, 컨디션 조절, 회복 루틴, 제약 대응을 어떻게 운영하는지를 탐색한 질적 연구이다. 따라서 본 연구에서 제시한 환경, 문화, 생활양식, 리듬, 감각 기반 조절은 고지대 생리적 적응을 대체하는 요인이 아니라, 저산소 환경에서의 훈련 적응 가능성을 안정적으로 유지하기 위한 운영 특성으로 이해할 필요가 있다.

주제 1. 환경과 사회화가 만든 훈련 생태계에 대한 논의

본 연구 참여자들의 경험에서는 훈련 운영이 개별 훈련법의 단순한 조합이라기보다 환경적 조건과 현장

문화가 함께 영향을 미치는 운영 특성으로 나타났다. 이는 훈련을 단순한 프로그램 처방(Prescription)으로 인식하기보다, 개인-과제-환경 제약의 역동적 상호작용과 사회·문화적 규범을 함께 고려해야 한다는 선행연구(Newell, 1986; Davids et al., 2008; Henriksen, 2010)의 관점과 맥을 같이한다.

더불어 본 연구 사례에서는 정교한 훈련 처방뿐 아니라 규범과 규칙의 일관성, 그리고 이를 지탱하는 운영 기반이 훈련 지속성에 중요한 조건으로 나타났다. 이는 스트레스-회복 균형(Meeusen et al., 2013)과 통합적 모니터링(Kellmann, 2010)이 단순한 관리 도구를 넘어, 문화적으로 내재화된 사회화 기제로 작동함을 시사한다. 특히 한국 C 선수 사례는 훈련의 본질이 계획의 기계적 준수가 아니라, 환경이 만들어내는 리듬에 적응하고 조율하는 과정에 있음을 보여준다. 이는 한국 현장에 적용할 경우, 훈련 강도 설계뿐 아니라 회복을 보호할 수 있는 일정 구조와 조절 규범을 함께 고려할 필요가 있음을 시사한다. 후속 연구에서는 질적 분석을 강화하여, 선수의 일상과 물리적 환경이 어떻게 훈련 운영 시스템으로 기능하는지 그 생태학적 기제를 보다 구체적으로 규명할 필요가 있다.

주제 2. 리듬 기반 주간 운영과 세션 설계 로직에 대한 논의

본 연구 사례에서 반복적으로 확인된 특징은 마라톤 주간 훈련 운영이 새로운 세션의 추가보다 주간 리듬과 회복 흐름의 유지에 초점을 둔다는 점이다. 이는 지구력 종목에서 경기력 향상의 핵심 원리로 알려진 훈련 강도 분포(intensity distribution)와 직접적으로 연결된다. 선행연구에 따르면 엘리트 지구력 선수의 훈련은 다수의 저강도와 제한된 고강도로 구성되는 경향이 있으며, 이러한 강도 구획 방식 자체가 성과와 연동되는 핵심 운영 요소임이 제시된 바 있다(Seiler & Kjerland, 2006). 본 연구에서 코치는 '훈련의 양이 많은 날과 적은 날의 규칙적 관계가 무너지면 다음 주까지 흔들린다'고 응답하였다. 이는 강도 분포가 단순히 생리학적 처방 논리를 넘어, 주간 리듬을 보존하기 위한 운영 규범으로 작동하고 있음을 시사한다.

집단 트레이닝은 프로그램의 본질을 향상시키는 장점이 있다. 그러나 경쟁의 분위기가 훈련의 양이 적은 날까지 확산될 경우, 선수 개인의 리듬이 붕괴될 위험이 존재한다. 이는 개인 맞춤형 운동 처방 관점에서 간과되기 쉬운 지점으로, 주간 훈련 계획의 성패가 세부 프로그램 구성의 정교함뿐 아니라 집단 리듬을 지키게 하는 규범과 운영 원리에 의해 결정될 수 있음을 시사한다. 실제로 선행연구에서도 훈련 강도 조직 방식의 효과는 유형 자체보다 장기간 안정적으로 유지될 때 강화되며, 방식의 차이가 성과 변수의 개선 양상에 영향을 줄 수 있다고 보고하였다(Seiler, 2010; Rivera-Köfler et al., 2025; Stoggl & Sperlich, 2014).

한국 C선수 응답은 주간 운영 계획표가 단순한 프로그램 배열표를 넘어, 일상생활 리듬과 각 세션을 통합적으로 수용하도록 구조화되어야 함을 보여준다. 한국의 경우 우수한 인프라가 오히려 훈련 외 자극을 증가시키고, 일정 과밀화로 인해 생활 리듬을 침식시킬 가능성이 있다. 따라서, 선수의 시간표는 훈련 운영의 가이드라인 준수와 심리적·생리적 회복 보호가 동시에 가능하도록 설계되어야 한다. 이를 위해 훈련 외 일정의 최소화, 회복 블록 확보, 이동 시간의 압축 등을 통해 리듬이 유지되는 구조로 정렬할 필요가 있다. 후속 연구에서는 선수별 미시적 모델링을 통해 리듬을 유지시키는 조건을 구체화하고, 훈련 붕괴를 유발하는 촉발 요인을 체계적으로 도출하여 실천 가능한 운영 가이드라인을 제시할 필요가 있다.

주제 3. 감각을 우선하는 컨디션 판단과 조절 규칙에 대한 논의

본 연구에서는 컨디션 판단의 출발점이 웨어러블 수치가 아니라 호흡, 다리 감각, 통증, 피로, 수면과 같은 주관 신호라는 점이 확인되었다. 이는 현장 실천에서 '측정' 자체보다 그에 대한 '해석'과 '의사결정 규칙'이 더 중요할 수 있음을 시사한다. 이러한 결과는 선수 모니터링 분야의 선행연구 결과와도 일치한다. Saw 등(2016)은 주관적 자기보고 지표가 객관적 지표보다 훈련 부하 변화에 더 민감하고 일관되게 반응하는 경향이 있다고 보고하였다. 이는 호흡, 다리 감각, 통증, 피

로, 수면 상태와 같은 주관적 생리 신호가 현장 의사결정에서 중요한 참고 정보로 활용될 수 있음을 뒷받침한다.

본 연구에서 주목할 점은 감각이 개인의 주관적 느낌에 머무르지 않았다는 것이다. 케냐 현장에서는 코치의 관찰과 짧은 피드백을 통해 감각이 지속적으로 조정·정교화되었다. 즉, 감각 기반 조절은 방임적 자율성이 아니라 감각을 ‘훈련 가능한 규칙’으로 전환하는 사회적 장치(관찰, 피드백, 집단 페이스 질서)로 작동하고 있었다. 이는 ‘데이터 대 감각’이라는 이분법을 넘어, 두 정보가 충돌할 경우 어떤 우선순위로 판단할 것인지에 대한 합의된 규칙이 팀 문화로 존재할 가능성을 제기한다.

웨어러블 활용과 관련하여, 스포츠 현장 합의문에서도 모니터링의 목적은 ‘숫자 자체’가 아니라 의사결정을 돕는 데 있음을 강조한다(Soligard et al., 2016). Bourdon 등(2017)은 훈련 부하를 외부 부하(수행한 일의 객관적 양)와 내부 부하(해당 활동에 대한 생리·심리적 스트레스 반응)로 구분하고, 두 부하의 통합적 해석(예: internal:external-load ratio)과 시간 축 기반 누적 해석(acute-chronic framework)을 통해 선수의 피로와 적응 상태를 판단하는 공통 프레임워크를 제시하였다. 본 연구 결과는 이러한 프레임워크가 현장에서는 “변화 추세 확인”과 “훈련 강행을 방지하는 경보 체계”와 같은 실용적 도구로 활용될 수 있음을 시사한다.

한국 C선수 진술은 고지대에서 동일한 페이스라도 체감 강도가 달라질 수 있으며, 숫자 중심의 판단이 신체 신호를 간과하게 만들 수 있음을 보여준다. 이는 고지대 적응이 단순한 생리적 변화(예: 적혈구량 증가)에 국한되지 않고, 훈련 판단의 기준이 ‘숫자’에서 ‘신체 신호’로 이동해야 할 필요성이 있음을 시사한다.

따라서 한국 현장에 적용할 경우, 웨어러블을 단순한 측정 장치로 활용하기보다 운영 규칙을 정립하는 도구로 통합할 필요가 있다. 선수와 코치가 공유하는 컨디션 신호 체크 기준과 강도 조절 원칙을 먼저 정립한다면, 웨어러블 지표는 주간 리듬을 유지하고 훈련 의사결정을 지원하는 근거로 효과적으로 활용될 수 있을 것이다.

주제 4. 영양·수분·회복의 루틴화에 대한 논의

주제 4는 영양과 회복이 특별한 처방의 문제가 아니라, ‘타이밍’과 ‘반복성’을 중심으로 운영된다는 점을 강조한다. 본 연구 결과는 회복을 보충제나 마사지와 같은 단일 개입으로만 이해하기보다, 훈련 스트레스를 안정적으로 조절할 수 있는 일상적 회복 루틴의 지속성과 함께 해석할 필요가 있음을 시사한다.

이는 코치와 선수의 진술에서도 확인된다. “하드 세션 후 바로 먹는다”, “더운 날에는 염분을 더 보충한다”와 같은 표현은 복잡한 영양 전략보다 실천 가능한 규칙을 고정하는 방식으로 회복을 관리하고 있음을 보여준다. 이는 회복을 단순한 생리 지표로 환원하기보다, 스트레스와 회복 경험을 통합적으로 이해해야 한다는 선행연구(Kentta & Hassmen, 1998; Kellmann, 2002; Halson, 2014; Impellizzeri et al., 2019)의 관점과도 맥을 같이한다. 특히, Kellmann(2010)이 강조한 회복 모니터링 관점은 결론적으로 회복을 ‘측정 대상’이기 이전에 ‘운영의 대상’으로 보아야 함을 시사한다. 본 연구 참여자들은 이를 “루틴”이라는 실천 언어로 구현하고 있었다.

한국 C선수의 “현지에서는 선택지가 제한되니 오히려 루틴이 고정됩니다.”라는 진술은 한국 적용에 중요한 시사점을 제공한다. 한국은 식품·영양 선택지가 다양하고 회복 서비스 접근성이 높지만, 그만큼 변동성이 커져 루틴이 흔들릴 가능성도 존재한다. 즉, 인프라가 우수하다고 해서 회복이 자동으로 향상되는 것은 아니며, 이를 지탱하는 운영 규칙이 없다면 오히려 분절된 개입만 증가할 수 있다. 따라서 한국형 모델은 “무엇을 더할 것인가”보다 “경기력에 필수적인 최소 루틴을 무엇으로 고정할 것인가”를 먼저 제시하는 것이 타당하다. 예를 들어, 식사 타이밍, 수분· 전해질 섭취 규칙, 수면 블록 확보, 고정된 모빌리티 세션과 같은 요소를 핵심 루틴으로 설정할 필요가 있다.

후속 연구에서는 이러한 루틴을 보다 구체적으로 구조화할 필요가 있다. 예를 들어 하드 세션 전·후 영양 구성 항목, 기온과 세션 강도에 따른 수분· 전해질 섭취 결정 기준, 수면 및 낮잠의 시간 창, 스트레칭·모빌리티의 주간 빈도 등을 사례별로 정리한다면, 케냐의

강점을 “재현 가능한 운영 지침”으로 제시할 수 있을 것이다.

주제 5. 제약 대응과 적용 가능성에 대한 논의

통증, 노면 상태, 날씨와 같은 환경적 제약은 마라톤 훈련에서 단순한 장애물이 아니라 운영 원리로 재해석될 수 있다. 연구 참여자들은 훈련 계획의 변경을 실패가 아니라, 다음 프로그램을 위한 전략적 보존으로 인식하고 있었다. 이는 마라톤 훈련의 최상위 가치가 단기적인 성취가 아닌 지속가능성에 있음을 보여준다. 이는 훈련 부하 모니터링을 경기력 향상만이 아니라 과도한 피로와 부상 위험을 관리하면서 긍정적 적응을 유지하기 위한 과정으로 보는 관점과도 일치한다(Bourdon et al., 2017). 또한 계획 변경 자체가 실천가능한 부하 관리 전략으로 기능할 수 있음을 제시한 선행연구와도 맥을 같이한다(Schwellnus et al., 2016).

자원보존이론(COR theory; Hobfoll, 1989)의 관점에서 보면, 케냐 현장에서 계획 변경을 ‘정상적인 운영 과정’으로 받아들이는 문화는 반복되는 환경적 스트레스로 인한 선수의 생리·심리적 자원 고갈을 예방하는 심리사회적 보호 장치로 해석할 수 있다. 반면, 한국 C 선수의 응답은 계획의 준수가 곧 성실함으로 평가되는 문화적 풍토속에서, 계획 변경이 실패나 손해로 인식될 위험이 있음을 시사한다.

따라서 케냐 사례를 한국 현장에 적용할 경우, 고지대 훈련 프로그램을 단순히 복제하기보다 한국의 일정 구조, 훈련 인프라, 선수 관리 체계에 맞추어 마라톤 훈련의 운영 조건을 재구성하는 접근이 필요하다. 특히 환경적 제약을 모두 제거하려 하기보다 날씨, 노면, 이동, 통증 등의 변수를 고려한 계획 변경 기준과 대체 훈련 선택지를 사전에 마련할 필요가 있다. 또한 이러한 조정이 훈련 실패가 아니라 회복과 훈련 지속성을 보호하기 위한 합리적인 의사결정이라는 점을 코치와 선수가 공유하는 운영 문화가 중요하다.

한국 현장에 적용할 경우 훈련 스케줄은 훈련 강도 분포(training intensity distribution)의 관점에서 고강도 세션과 저강도 회복 세션의 기능이 명확히 구분되도록 구성할 필요가 있다. 선행연구에서는 엘리트 지구

력 선수의 훈련이 높은 비중의 저강도 훈련과 제한된 고강도 자극으로 조직되는 경향이 있으며 이러한 강도 분배가 장기적인 훈련 적응과 관련될 수 있음을 제시하였다(Seiler & Kjerland, 2006; Seiler, 2010; Stöggl & Sperlich, 2014). 따라서 롭린, 인터벌, 언덕훈련과 같은 주요 고강도 세션 이후에는 저강도 조깅, 휴식, 수면, 영양 섭취, 모빌리티 등을 포함한 회복 블록을 사전에 배치하여 피로 누적을 조절하고 다음 세션의 질을 보호하는 구조가 필요하다. 또한 피로와 회복의 균형은 과훈련 예방과 훈련 지속성 확보에 중요한 요소로 보고되어 왔으므로(Kellmann, 2010; Halson, 2014; Meeusen et al., 2013), 한국 현장에서도 단순히 훈련량을 증가시키기보다 제한된 고강도 자극과 충분한 회복 시간을 함께 고려한 강도 분배 기준을 마련할 필요가 있다.

결론

본 연구는 케냐 이텐·캅타갓의 고지대 훈련이 마라톤 선수 개인의 ‘개별적 프로그램’에 국한되지 않으며, 문화와 환경이 결합되어 형성된 ‘생태학적 운영 시스템’으로 구축·작동하고 있음을 규명하였다. 분석 결과, 마라톤 훈련 시스템은 다음 다섯 가지 요소로 요약된다. (1) 환경과 사회적 맥락에 기반한 훈련 생태계 구축, (2) 훈련량의 배열에 따른 리듬 중심의 주간 프로그램 설계, (3) 선수의 주관적 감각과 코치의 관찰·통찰을 결합한 유동적 컨디션 조절, (4) 영양·수분·수면 등 일상 루틴의 내재화, (5) 환경적 제약을 지속가능성의 기회로 전환하는 적응 능력. 또한 훈련 영상 및 현장 관찰 자료는 이러한 응답이 단순한 인식 차원이 아니라, 실제 훈련 루틴 속에서 반복적으로 구현되는 실천적 행위임을 뒷받침하였다.

더불어 케냐 훈련의 성공은 고지대라는 물리적 조건에만 기인하지 않는다. 오히려 리듬 중심의 생활 구조와 훈련 규범의 사회화가 핵심 동인으로 작동하고 있었다. 더불어 케냐 현지에 상주한 한국 C 선수의 사례는 한국형 시스템으로의 적용이 단순한 훈련 프로그램

의 복제가 아니라, 리듬과 회복을 중심으로 선수를 보호하는 운영 조건의 재설계가 요구됨을 시사한다.

본 연구는 엘리트 훈련을 생리적·심리적 자극의 총량이 아니라 ‘운영 시스템’과 ‘규범화된 리듬’의 관점에서 재정의하였다는 점에서 학술적 의의를 지닌다. 다만, 사례 수가 제한적이며 자료 수집이 횡단적으로 이루어졌다는 한계가 존재한다. 후속 연구에서는 체계적인 참여관찰과 종단적 추적 조사를 통해 이러한 운영 시스템의 형성과 변화를 보다 심층적으로 규명할 필요가 있다.

제언

1. 한국 현장 적용을 위한 운영 설계

한국에 적용할 경우, 개별 프로그램 세션을 그대로 복제하기보다 주간 리듬을 유지할 수 있는 운영 구조를 우선 설계하여야 한다. 특히 집단 훈련에서는 훈련량을 높이는 날과 절제하는 날을 구분하는 규칙을 문서화할 필요가 있다. 컨디션 조절 역시 웨어러블 데이터에만 의존하기보다, 코치의 관찰과 선수의 주관적 신호를 함께 점검하는 통합적 방식으로 운영되어야 한다. 결국 훈련 중 나타나는 통증, 피로도, 수행 저하에 대해 어느 수준에서 강도를 낮추거나 다른 세션으로 대체할 것인지에 대한 판단 기준이 미리 설정되어 있어야 한다. 또한, 모니터링 데이터가 단순 기록에 그치지 않고 실제 의사결정에 활용될 수 있어야 한다. 더불어 통증, 이동, 노면 상태, 날씨와 같은 제약 요인은 예외적 상황이 아니라 상시 조건으로 간주해야 하며, 이에 따른 변경 프로토콜을 마련할 필요가 있다. ‘회복 우선’, ‘프로그램의 질 보호’, ‘훈련 목적 유지’와 같은 변경 원칙을 명확히 설정하고, 대체 옵션을 사전에 문서화함으로써 운영의 일관성을 확보해야 한다.

2. 훈련을 가능하게 하는 조건 지원

마라톤에서의 경기력 향상은 단순히 인프라 지원만

으로 달성되지 않는다. 선수의 회복 리듬을 보호하는 일정 운영 체계가 함께 구축되어야 한다. 미디어 활동, 행사 참여, 이동, 회의 등 외부 일정이 회복을 침식하지 않도록 시즌 단계별로 일정을 구조화하고, 생리적·심리적 회복을 보장하는 관리 체계를 마련할 필요가 있다. 또한 소속 팀이나 기관 차원에서 측정 장비 중심의 관리에 그치지 않고, 실제 현장에서 작동 가능한 모니터링 규칙을 표준화할 필요가 있다. 예를 들어 조정 기준, 체크리스트, 정기적인 커뮤니케이션 루틴을 체계화함으로써 회복 보호와 성과 향상을 지속 가능한 운영 원리로 전환할 수 있다.

3. 후속 연구(연구 설계 및 자료 확장)

향후 연구에서는 연구 참여자의 범위를 확대하여 종목, 경력, 역할에 따른 훈련 시스템 문화의 차이를 비교할 필요가 있다. 또한 동일 현장의 사례 수를 늘리거나 다중사례 설계를 적용함으로써 연구 결과의 일반화 가능성을 높일 수 있어야 한다. 나아가 고지대 효과의 단순 검증을 넘어, 한국 환경에서 주간 리듬을 유지하도록 돕는 운영 조건을 실험연구나 실험적 설계를 통해 평가할 필요가 있다. 이를 통해 리듬 기반 훈련 운영 모델의 적용 가능성과 효과성을 보다 체계적으로 검증할 수 있을 것이다.

참고문헌

- 김기진, 김상현, 변자영, 홍창배, 안나영, 김재훈, & 김홍화(2011). 마라톤선수의 연속적 고지 훈련 후 심폐기능, 혈액세포, EPO 및 사이토카인농도의 변화. **운동과학**, 20(2), 119-130.
- 김은국, 차정훈, 최호경, 유진영(2020). 대학 엘리트 운동선수들의 스포츠 손상에 대한 종단적 패널 연구. **대한스포츠의학회지**, 38(1), 43-54.
- 조성연, 오창석, 이재현(2012). 한국과 케냐 남자

- 엘리트 마라톤 선수들의 최대 운동 후 심박수와 혈중 젖산 회복을 비교. **한국체육학회지**, 273-281.
- Abbiss, C. R., & Laursen, P. B. (2008). Describing and understanding pacing strategies during athletic competition. *Sports Medicine*, 38(3), 239-252.
- Bourdon, P. C., Cardinale, M., Murray, A., Gastin, P., Kellmann, M., Varley, M. C., ... & Cable, N. T. (2017). Monitoring athlete training loads: consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(s2), S2-S161.
- Bourdon, P. C., Cardinale, M., Murray, A., Gastin, P., Kellmann, M., Varley, M. C., ... & Cable, N. T. (2017). Monitoring athlete training loads: consensus statement. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(s2), S2-S161.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101.
- Coventry, M., Timler, A., Mosler, A. B., Russell, K., Travers, M., Oam, L. M., & Murphy, M. C. (2023). "I lied a little bit." A qualitative study exploring the perspectives of elite Australian athletes on self-reported data. *Physical Therapy in Sport*, 60, 91-97.
- Gabbett, T. J. (2016). The training-injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?. *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 273-280.
- Davids, K., Button, C., & Bennett, S. (2008). Dynamics of skill acquisition: A constraints-led approach. *Human kinetics*, Newell, K. M. (1986). Constraints on the development of coordination. *Motor development on children: Aspects of coordination and control*, 341.
- Halson, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine*, 44(Suppl 2), 139-147.
- Henriksen, K. (2010). The ecology of talent development in sport: A multiple case study of successful athletic talent development environments in Scandinavia.
- Henriksen, K., Stambulova, N., & Roessler, K. K. (2010). Successful talent development in track and field: considering the role of environment. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 122-132.
- Hobfoll, S. E. (1989). Conservation of resources: a new attempt at conceptualizing stress. *American Psychologist*, 44(3), 513.
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and external training load: 15 years on. *Int J Sports Physiol Perform*, 14(2), 270-273.
- Jeukendrup, A. (2014). A step towards personalized sports nutrition: carbohydrate intake during exercise. *Sports Medicine*, 44(Suppl 1), 25-33.
- Johnston, K., & Baker, J. (2022). Sources of information used by elite distance running coaches for selection decisions. *Plos One*, 17(8), e0268554.
- Joyner, M. J., & Coyle, E. F. (2008). Endurance exercise performance: the physiology of champions. *The Journal of Physiology*, 586(1), 35-44.
- Kellmann, M. (2002). *Enhancing recovery: Preventing underperformance in athletes*.

- Human Kinetics.
- Kellmann, M. (2010). Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20, 95–102.
- Kenttä, G., & Hassmén, P. (1998). Overtraining and recovery: A conceptual model. *Sports Medicine*, 26(1), 1–16.
- Levine, B. D., & Stray-Gundersen, J. (1997). “Living high–training low”: effect of moderate–altitude acclimatization with low–altitude training on performance. *Journal of Applied Physiology*, 83(1), 102–112.
- Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., ... & Urhausen, A. (2013). Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: Joint consensus statement of the European College of Sport Science (ECSS) and the American College of Sports Medicine (ACSM). *European Journal of Sport Science*, 13(1), 1–24.
- Meeusen, R., Duclos, M., Foster, C., Fry, A., Gleeson, M., Nieman, D., ... & Urhausen, A. (2013). Prevention, diagnosis, and treatment of the overtraining syndrome: joint consensus statement of the European College of Sport Science and the American College of Sports Medicine. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 45(1), 186–205.
- Onywera, V. O., Scott, R. A., Boit, M. K., & Pitsiladis, Y. P. (2006). Demographic characteristics of elite Kenyan endurance runners. *Journal of Sports Sciences*, 24(4), 415–422.
- Rivera-Köfler, T., Varela-Sanz, A., Padron-Cabo, A., Giráldez-García, M. A., & Munoz-Perez, I. (2025). Effects of Polarized Training vs. Other Training Intensity Distribution Models on Physiological Variables and Endurance Performance in Different-Level Endurance Athletes: A Scoping Review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 39(3), 373–385.
- Rowlands, I., Roderique-Davies, G., Greville, J., Stone, M., & Shearer, D. (2025). What motivates athletes to recover? A qualitative exploration of perceptions, behaviours, and barriers to recovery engagement. *Journal of Applied Sport Psychology*, 1–26.
- Saw, A. E., Main, L. C., & Gastin, P. B. (2016). Monitoring the athlete training response: subjective self-reported measures trump commonly used objective measures: a systematic review. *British Journal of Sports Medicine*, 50(5), 281–291.
- Schwellnus, M., Soligard, T., Alonso, J. M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., ... & Engebretsen, L. (2016). How much is too much?(Part 2) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of illness. *British Journal of Sports Medicine*, 50(17), 1043–1052.
- Seiler, K. S., & Kjerland, G. Ø. (2006). Quantifying training intensity distribution in elite endurance athletes: is there evidence for an “optimal” distribution?. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 16(1), 49–56.
- Seiler, S. (2010). What is best practice for

- training intensity and duration distribution in endurance athletes?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(3), 276–291.
- Seiler, S. (2010). What is best practice for training intensity and duration distribution in endurance athletes?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(3), 276–291.
- Sjodin, B., & Svedenhag, J. (1985). Applied physiology of marathon running. *Sports Medicine*, 2(2), 83–99.
- Soligard, T., Schweltnus, M., Alonso, J. M., Bahr, R., Clarsen, B., Dijkstra, H. P., ... & Engebretsen, L. (2016). How much is too much?(Part 1) International Olympic Committee consensus statement on load in sport and risk of injury. *British Journal of Sports Medicine*, 50(17), 1030–1041.
- Stand, A. P. (2009). Exercise and fluid replacement. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39(2), 377–390.
- Stöggl, T., & Sperlich, B. (2014). Polarized training has greater impact on key endurance variables than threshold, high intensity, or high volume training. *Frontiers in Physiology*, 5, 33.
- Wilber, R. L., & Pitsiladis, Y. P. (2012). Kenyan and Ethiopian distance runners: what makes them so good?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(2), 92–102.
- Wilber, R. L., & Pitsiladis, Y. P. (2012). Kenyan and Ethiopian distance runners: what makes them so good?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 7(2), 92–102.
- World Athletics. (2020, December 7). Heritage Plaques unveiled in Iten and Fukuoka. World Athletics. <https://worldathletics.org/news/iaaf-news/heritage-plaques-iten-fukuoka>
- World Athletics. (2025, February 13). Rotich, Tuwei and Tergat unveil Heritage Plaque in Iten. World Athletics. <https://worldathletics.org/heritage/news/heritage-plague-iten-unveiling>
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications* (Vol. 6). Thousand Oaks, CA: Sage.