필라테스 강사를 위한

보행운동학

박영재 지음

PROLOGUE

오른쪽 종아리를 X-RAY로 촬영한 모습이다. 보이는 것처럼 가운데 굵은 경골(tibia), 옆에 가느다란 비골(fiula)이 골절 된 모습이다. 그리고 경골은 살을 뚫고 나왔다. 살은 벌어져있다.

나에게 무슨 일이 일어났던 걸까?

'번쩍!' 하는 순간 횡단보도 한가운데에 데굴데굴 굴렀다. 2009년 칼바람이 불던 겨울이었다. 대형 SUV의 커다란 범퍼가 내 오른쪽 다리를 들이 받았다. 나는 친구의 오타바이 뒤에 타고 있었다. 물론 헬멧도 쓰지 않았다. (지금은 저때의 무모함과 허세를 늘 반성합니다.)

하지만, 나는 낙법으로 단련된 체대인 이자 무술인 이었다. 데굴데굴 구른 뒤 당당히 일어났다. 그런데 뭔가 이상했다. 내 오른쪽 다리가 마치 문어다리처럼 흐물흐물했다. 지지가 되지 않았다. 정신을 반쯤 차리고 횡단보도 한가운데 앉아서 내 다리 상태를 확인했다.

발과 종아리가 낫처럼 'ㄱ' 자 모양이었다. 순간, 뭔가 잘못됐음을 감지하고 'ㄱ' 자 모양을 'l' 자로 만들었다. 순간 '툭'하는 소리가 났다. 순간 뼈가 다시 붙은 줄 알았다. 그리고 허벅지를 양손으로 힘껏 들었다. 확인해보고 싶었다. 허벅지를 들어올림과 동시에 내 발은 힘없이 툭 떨어졌다. 대롱대롱 매달려 있었다. 마치 발이 '메롱' 하고 놀리듯 흔들렸다.

'아.. 부러진 게 확실하구나.'

단념을 하고 다시 'ㄱ'자가 된 다리를 예쁘게 '1'자로 만들었다. 오른쪽 이마에서도 피가 줄줄 흐르고 있었다. 뭔가 크게 문제가 생긴 것 같았지만 애써 침착함을 유지했다. 마치 관에 들어가는 사람처럼 바르게 누워서 구급차를 기다렸다.

'상상하는 대로 이루어진다.'라는 끌어당김의 법칙을 굉장히 맹신하는 편이다. 왜냐고? 이 사고는 내가 미친 듯이 끌어당긴 결과다. 중학교 때부터 합기도를 열심히 했었다.

어느 날 사범님의 영웅담을 들었다. 교차로에서 오토바이를 타고 차에 부딪혀 날랐다. 하지만 그는 뛰어난 낙법실력을 갖춘 덕분에 몸에 아무런 문제가 없었다고 했다. 멋있었다. 닮고 싶었다.

그 이후로 나는 '죽는 연습' 이라 칭하며 매일 낙법을 열심히 했다. 성인 남자를 위로 뛰어넘을 수도 있었다. 달려서 4m를 거리를 넘을 수도 있었다. 그렇게 매일 매일 꾸준히 '죽는 연습'을 했다. 교통사고가 나고, 멋있게 일어나는 모습을 상상했다. 그렇게 5년 뒤 현실이 되었다.

구급차에 급히 실려 병원으로 갔다. 일요일 늦은 저녁이었다. 의사들은 없었다. 오른쪽 경.비골이 개방성 골절이었다. 쉽게 말해서 뼈가 살을 뚫고 세상의 공기와 처음으로 만났다는 말이다. 개방성 골절은 감염이 급속도로 진행된다. 조금만 늦어도 다리를 절단해야 될 정도로 위험하다.
그래서 응급수술을 진행했다. 수술 후에도 감염이 너무 심해서 경과를 지켜봐야했다. 다행히 수술은 성공적이었고, 예후도 좋았다.

20대 초반의 혈기왕성하던 시기였다. 높은 담벼락만 보이면 올라가서 빽덤블링을 했다. 아스팔트 바닥 위에서도 낙법을 했다. 지금 생각해보면 왜 그랬는지 도무지 이해할 수 없다. 그리고 지금 글을 쓰는 와중에 나를 쏙 빼닮은 아들이 갑자기 걱정된다. 어쨌든

나는 미친 듯이 내 몸의 '기능'을 즐겼다. 사고가 있기 전까지 말이다.

그 후로 16주간 병원에 입원을 했다. 누워서 두 달, 휠체어타고 두 달이 지났다. 16주가 거의 다되었을 때 보조기를 활용해서 다시 걸을 수 있었다. 마치 어린아이가 걸음마 연습을 하듯 매일 열심히 운동했다.

나는 재활치료실을 헬스장처럼 이용했다. 열심히 중량 운동을 했다. 온몸이 땀에 젖을 때까지 사이클을 탔다. 물리치료사 선생님들께 많이 혼났다. 또 다리 부러지고 싶냐며 적당히 하라고 했다.

이때를 계기로 나는 재활운동에 관심을 가지게 되었다. 그때 물리치료 실장님이 깨나 실력자였다. 인지도가 높았고 찾아오는 사람도 많았다. 아직 부러진 다리에 체중지지가 되지 않을 때였다. 몸통안정화 훈련과 사지 균형운동을 반복적으로 했다. 딱히 중량을 들어 올리는 것도 아니었는데 무서울 정도로 힘들었다.

이렇게 처음에는 코어운동에 집중했다. 그 후 체중을 조금씩 실을 수 있을 때는 밸런스 패드위에서 정상 보행을 위한 균형운동을 했다. 보조기를 착용하고 혼자 걸을 수 있게 되면서 재활은 종료되었다. 지금 생각해보면 훌륭한 물리치료사를 만났던 덕분에 초기 재활을 성공적으로 할 수 있었다.

하지만, 일상에 돌아온 나는 예전 같지 않았다. 더 이상 빽 덤블링도 할 수 없었다. 내가 타야하는 버스가 도착해도 타지 못했다. 조금만 빠르게 뛰면 탈 수 있는 거리였다. 뛸 수도 없었고, 조금만 걸어도 온몸이 아팠다. 속상했다.

그렇게 2년간 정상적으로 다리를 쓰진 못했지만 70%는 회복했다. 아쉽게도(?) 군대면제 사유에 해당하지도 않았다. 그리고 입대 할 때는 군장을 메고 30KM 훈련을 하는 것이 너무 걱정됐다. 그런데 걱정과 달리 15KM ,30KM행군을 할수록 내 다리는 점점 건강해졌다.

사고 이후 회복하는 과정에서 모든 경험은 현재의 나로 이끌었다. 응급 수술을 하고, 보행을 할 수 없는 상태에서 정신과 육체가 망가졌던 경험. 하지만 훈련을 통해 다시 정상보행을 하기까지의 과정. 그 후 일상적 활동 이상의 퍼포먼스를 위한 운동.

이 모든 과정에 대한 신기함. 호기심. 놀라움이 현재의 나를 여기까지 이끌었다. 그래서 나는 누구보다 두발 보행이 얼마나 소중한지 알고 있다.

‘새로운 날개를 달기위한 첫 걸음’

이 책의 원제는 이렇게 짓고 싶었다.

이 책 '필라테스 강사를 위한 근막 보행운동학' 은 말 그대로 '보행(gait)'에 관한 책이다. 나의 실제사례만 들어도 '두 발'로 걸을 수 있는 것이 얼마나 소중한 것인지 알 수 있을 것이다. 나는 내가 다치고 회복하는 과정에서 느끼고 공부했던 모든 과정을 이 책에 담았다.

Perry의 보행분석(gait analysis), James Earls의 보행운동학을 중심으로 수많은 책을 참고했다. 단순히 보행 매커니즘에 대해서만 말하지 않는다. 보행이 얼마나 중요한지, 진화과정에서 두발 보행의 과정, 보행을 할 때 인체의 근막(fascia)이 어떻게 작용하지는 살펴볼 것이다.

이 책을 통해서 여러분이 느꼈으면 하는 바가 있다. 두발 보행은 우리 인간에게 얼마나 훌륭한 '선물'인지 깨달았으면 한다. 그리고 이 값진 '선물'을 많은 고객들에게도 나눠줄 수 있길 바란다.
다.

2023.10.09

PILATES.BASIC.9 대표

박 영 재

목 차

PROLOGUE ····· 1

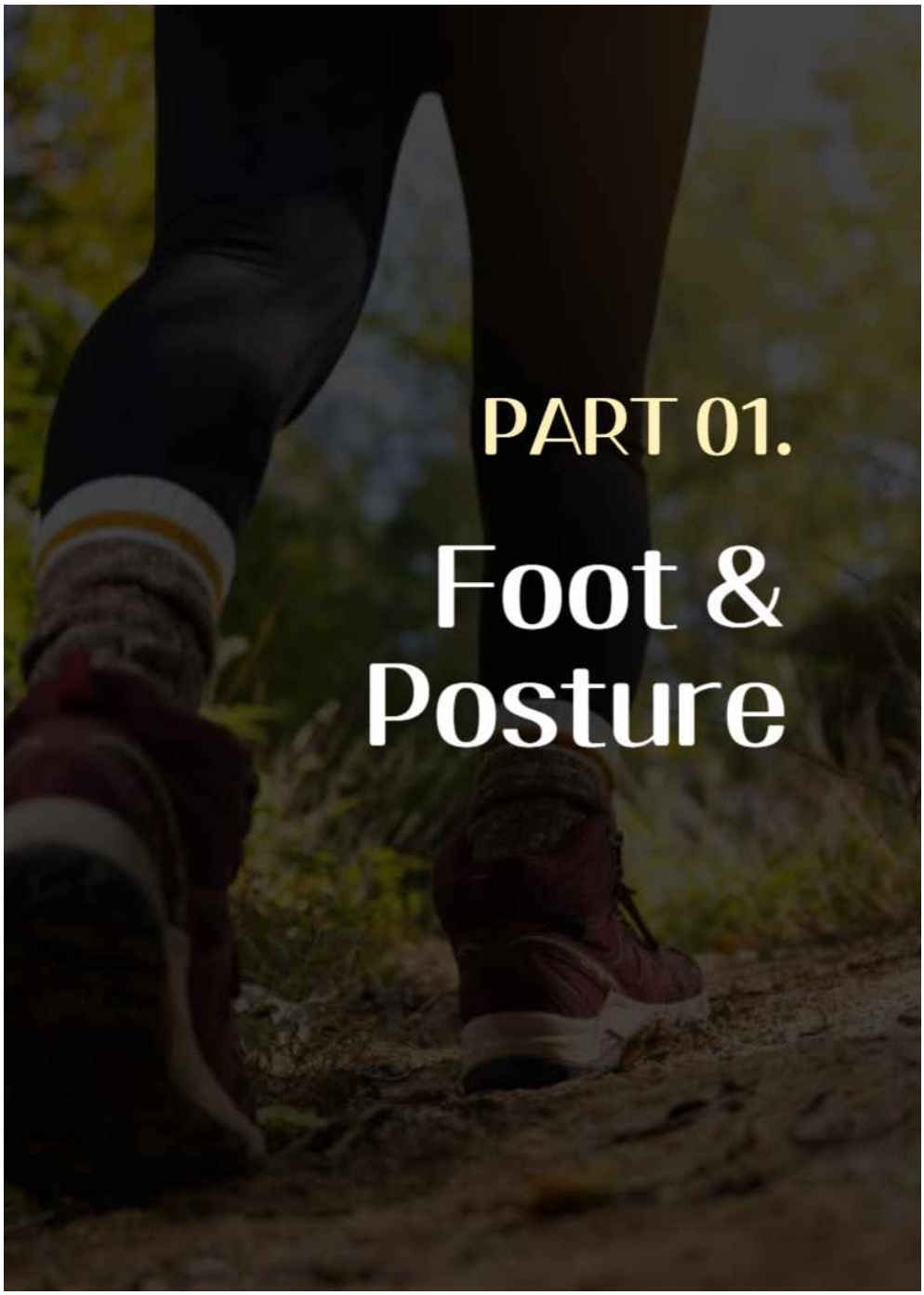
PART 1 발과 자세 **10**

PART 2 보행 **15**

PART 3 보행운동학 **32**

PART 4 보행 교정운동 **90**

EPILOGUE ····· **99**

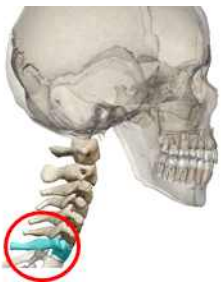

PART 01.
Foot &
Posture

‘인체에서 유일하게 지면에 닿는 부위 : 발(foot)’

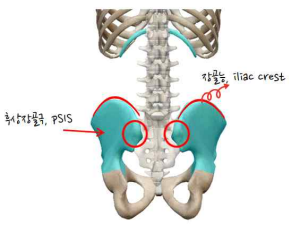
처음 발의 중요성에 대해 교육받을 때 들었던 내용이다. 2족 보행을 하면서 인체에서 유일하게 지면과 닿는 부위는 발 이라는 것. 물론, 운동하는 의미에서 네발로 걷기도 하지만, 대부분 두발로 걸어 간다.

그리고 나의 책 ‘플로우메소드’의 ‘포도(발운동)’ 편에서도 발의 중요성을 제일 먼저 강조한다. 토마스마이어의 근막경선라인과 동양의 경혈과 경략 라인을 근거로 들었다. 모두 발을 지난다는 것이다.

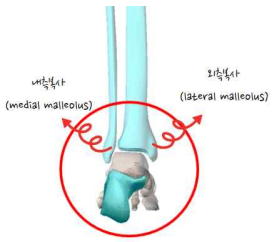
즉 인체의 모든 것은 발을 통하지 않고선 해결될 수 없다. 그래서 인체의 마스터키는 ‘발’이라 강조했다. 또 하나 고유수용성감각(Proprioception)과 관련된 내용이다.



목(Cervical)



천장관절(SI joint)



발 (foot)

위 이미지의 3부위 의 공통점은 무엇일까? 얀다(JANDA)에 따르면 고유수용기(proprioception)가 가장 많이 분포하는 곳으로 세부

분을 강조한다. 이 감각기관은 관절의 방향과 위치, 근육의 길이 등을 감지한다.

다시 말해서 인체가 정상 움직임과 보호하기 위해 작용하는 곳이다. 그 중 발은 보행 과정에서 지면을 통해서 올라오는 구심성 정보(afferent information)를 위로 올려 보낸다.

좀 더 쉽게 예를 들어보자. 내가 SUV에 박아서 데굴데굴 구른뒤 일어섰을 때 뭔가 이상함을 감지했다고 서론에서 말했다. 즉 오른다리는 부러졌기 때문에 지면을 밟을 수 없었다.

따라서 지면반발력이 만들어지지 않았고, 이것을 감각을 통해 느낄 수 있었다. 두 눈으로 확인한 것은 그 다음이었다. 이렇듯 발의 감각이 중요한 이유는 자세를 조절하고 안정화시키는 것에 핵심이기 때문이다.

수 많은 연구의 결과도 이 내용을 뒷받침한다. 많은 연구의 내용을 요약하면 아래와 같다.

-발바닥 감각은 자세인식에 영향을 준다

-발바닥의 피부반사는 자세와 보행을 위해 중요하다

-하지의 구심성 정보만으로 바른자세를 유지할 수 있다.

-발바닥을 자극하면 운동감각과 자세를 개선시킨다.

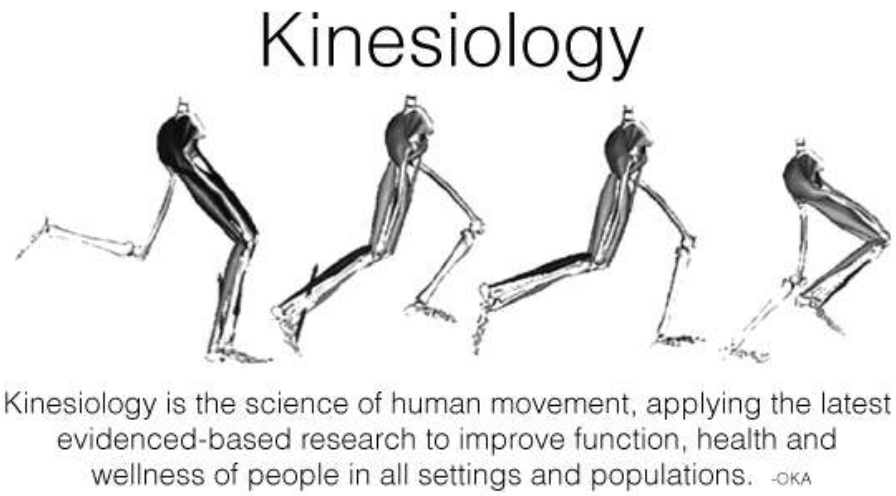
-중립의 발을 가진 사람보다 변형된 발을 가진 사람은 자세조절이 어렵다.

이것이 발 운동을 하는 이유이면서, 보행을 공부해야 하는 이유다.

당신이 자세를 개선시키고 바른 몸을 만들고 싶고, 강한 힘을 만들거나 운동량을 높여서 체력을 강화시키고 싶다면!! 발 운동을 해야 된다. 발 운동의 핵심은 보행(GAIT)을 활용한 것이다.

바른 보행에서 바른 발 움직임이 나오고, 그 반대도 마찬가지다.

‘발(FOOT)의 기능적 연결’



인체의 움직임 분석은 크게 생체역학(BIOMECHANICS)와 운동학(KINESIOLOGY)로 나뉜다. 운동학(KINESIOLOGY)의 어원은 움직임일 연구하는 학문이라는 뜻이다. 우리가 지금부터 함께 공부할 부분은 운동학(KINESIOLOGY)관점에서의 발이다.

즉 기능적으로 발이 어떻게 운동을 하는지를 이해하는 것이다. 먼저 간단히 발을 구성하는 뼈(bone)를 살펴보자.

PART 02.
GAIT

‘2족 보행에 대한 동.서양의 견해’

누구나 ‘호모사피엔스’라 불리는 우리는 알다시피 진화과정에서 2족 보행을 하게 되었다. 4족 보행과 2족 보행은 어떤 차이가 있을까? 어떤 환경에 대한 적응이었을까? 다양한 의견이 있지만, 2족 보행이 생존에 유리했기 때문일 것이다.

동양문화권에서는 천(天), 지(地), 인(人)의 원리를 강조한다. 머리는 하늘로, 발은 아래로 향해야 건강한 정신과 몸을 유지할 수 있다고 한다. 다소 추상적이지만 나는 이 개념을 신뢰하는 편이다.

하지만 서양문화권에서는 좀 더 사실적으로 이것을 설명한다. 조금 다르게 해석한다. 높은 곳에 있는 열매를 먹기 위해서 일어서게 됐다는 것이다. 그리고 가시성을 확보해서 생존력을 높이기 위해서라고 한다.

두 문화권의 해석에는 차이가 있다. 하지만 공통된 특징은 특정 환경에 적응하고, 생존하기 위해서 2족 보행을 선택했다는 것이다. 아마, 이 선택이 인간이 현존하는 이유 중 하나일 것이다.

‘호모사피엔스의 생존을 위한 선택, 2족 보행’

귀가 다른 동물에 비해서 유독 긴 동물. 그래서 청각이 유달리 뛰어난 동물. 바로 토끼다. 토끼 뿐 아니라 대부분의 동물은 자신들만의 고유한 특징이 있다. 우리 인간도 마찬가지다.

만약 맛있는 음식을 앞에 두고 침팬지와 겨뤄야 한다고 가정하자. 여러분은 싸우겠는가? 나라면 얌전히 양보하고, 다른 음식을 찾아 이동할 것이다.

호모사피엔스는 침팬지와 유전적으로 98%가 일치한다. 하지만 둘은 명확히 다른 삶을 산다. 비슷한 DNA와 뼈대를 가지고 있지만, 우리는 침팬지와 맨주먹으로 싸워서 이길 수 없다. 제 아무리 근력이 강한 인간일지라도 불가능에 가깝다.

이렇듯 모든 동물은 비슷하지만, 자신만의 고유한 특징을 갖고 있다. 이것을 최대한 활용해야 생존할 수 있다. 반대로 자신의 특징을 잃어버린다면? 토끼가 청각에 문제가 생긴다면? 인간이 2족 보행에 문제가 생긴다면?

결과는 하나다. 생존률이 떨어진다.

'뇌(brain)와 맞바꾼 호모사피엔스의 능력'

실제로 매미 박사였던 초딩 시절, 나는 나무를 올라 직접 채집도 했었다. 뽕나무에 올라가서 뽕을 따먹었다. 감, 은행 등을 따서 먹기도 했다. 물론 그때의 나는 생존과 별개로 재미있어서 했다.

하지만 과거 호모사피엔스에게 채집과 수렵은 생존의 문제였다. 장시간 이동하며 음식을 구해야했다. 그 결과 호모사피엔스는 다른 동물에 비해 현저히 뛰어난 유산소 능력을 갖추게 됐다.

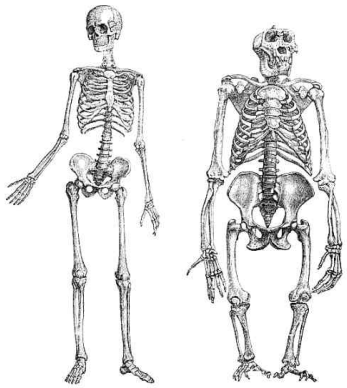
지금도 인간은 하루 종일, 몇 달 내내 걸을 수 있다. 물론 지금은 근골격계에 문제가 없는 건강한 인간에게만 해당되는 말이다. 왜 과거와 달리 근골격계에 문제가 생기기 시작했을까?

현대 인간의 생존방식은 급격히 변했다. 이제는 컴퓨터를 활용해 머리를 사용해야 한다. 책상에 앉아서 공부를 해야 된다. 이것이 생존방식이기 때문이다.

호모사피엔스가 이제껏 살아왔던 시간에 비하면, 현대는 비교적 짧은 시간이다. 그래서 아직은 골격의 뚜렷한 변화는 나타나지 않는다. 하지만 눈에 보이지 않지만 변해가고 있다.

그 증거가 과거에 비해 뇌(brain)를 사용하는 능력이 발전한 것이다. 비록 원래 우리의 고유한 능력을 잃었다. 미래의 인류는 초기 호모사피엔스의 골격과는 다른 모습을 보일 것이다.

‘호모사피엔스 VS 침팬지’



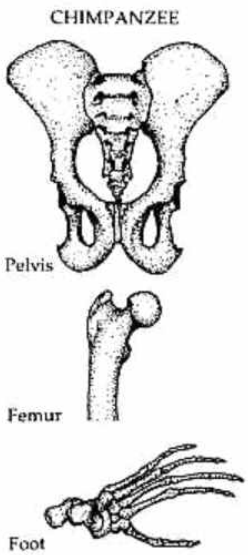
호모사피엔스와 침팬지의 골격 비교

지금부터 우리 인간과 DNA가 유전적으로 98% 일치하는 침팬지를 비교해 보며 인간의 특성을 명확히 살펴볼 것이다.

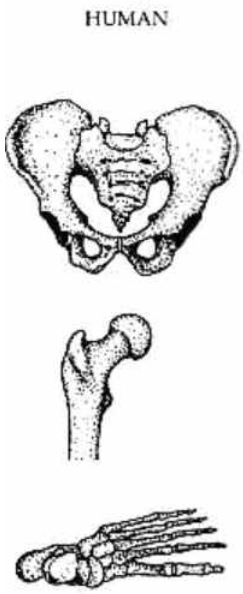
현존하는 우리 인간을 ‘호모사피엔스’ 라 하는데, 이 말은 ‘슬기로운 사람’이라는 의미다. 하지만 다른 동물과 비교했을 때, 두뇌의 능력은 훌륭할지 몰라도 신체 능력은 월등히 떨어진다. 아무리 신체 능력이 우월한 인간이라 해도 침팬지와 1:1 싸움에서는 이길 수 없는 것처럼 말이다.

그리고 ‘호모사피엔스’는 수많은 종(種) 사이에서 서열이 중·하위층에 속했다고 한다. 그래서 생존과 번식을 위해서 열심히 걷고 뛰어다니면서 수렵· 채집활동을 할 수 밖에 없었을 것이다. 하지만 그 덕분에 현재의 인간은 온종일 걸어도 지치지 않는 유산소 능력을 갖추게 되었다. (대부분 잃어버린 것 같지만)

「침팬지의 사냥 장면에서 우리는 인간의 몸과 침팬지의 몸이 얼마나 다른지도 알 수 있다. 털, 돌출된 긴 주둥이, 네발 보행 같은 분명한 해부적 차이들도 있지만, 침팬지의 대단한 사냥 기술을 보노라면 인간의 운동 능력이 여러 면에서 얼마나 한심한지 실감하게 된다. 인간은 주로 무기를 이용해 사냥한다. 사람은 속도, 힘, 민첩함에서 침팬지를 따라잡을 수 없으며, 하물며 나무 위에서는 더 말할 것도 없다. (우리 몸 연대기, 대니얼 리버먼, p.48)」



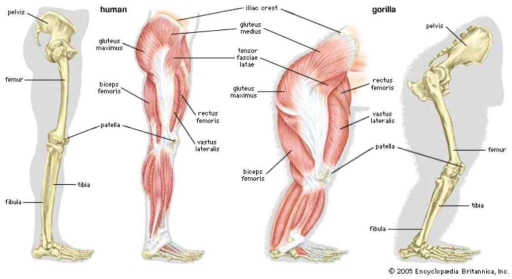
A. 침팬지의 골반, 대퇴골, 발



B. 인간의 골반, 대퇴골, 발

위의 (A)는 침팬지, (B)는 인간의 골격구조다. 골반의 모양을 보면 침팬지는 인간에 비해 골반이 위-아래 길이가 훨씬 길다. 이러한 구조의 특성은 다리가 움직일 때, 골반 움직임에도 많은 영향을

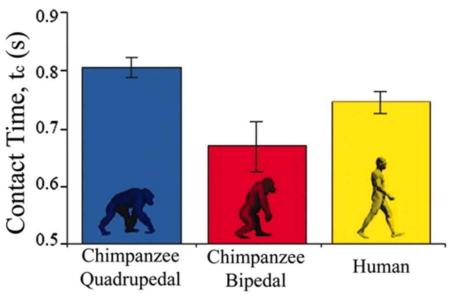
준다는 말이다. 그리고 골격 형태의 변화에 따라 근육의 분포 역시 다르게 나타난다.



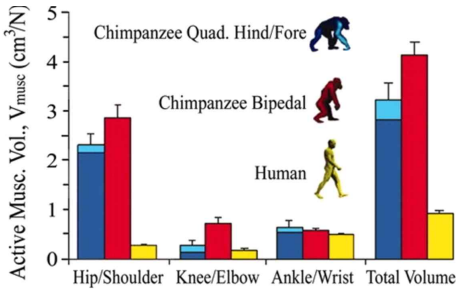
인간과 침팬지의 하지 근육분포

인간과 침팬지의 종아리 근육 비교

인간과 침팬지의 근육분포를 비교해보면, 인간은 세로로 쭉 뻗어 있지만 침팬지는 근육이 넓게 분포하고 굽혀져 있다. 이러한 특징은 인간은 2족 보행이, 침팬지는 4족 보행이 유리하다는 것을 말한다. 실제 보행을 할 때 지면접촉시간과 근육 사용정도를 비교했을 때 아래와 같은 결과가 나타났다.



C. 침팬지와 인간의 지면 접촉시간 비교



D. 침팬지와 인간의 부위별 근육사용 비교

(위의 침팬지와 인간을 비교한 그래프와 이미지는 네이버 큐어맨 블로그에서 참조했음을 밝힙니다.)

(C는 보행 시 지면 접촉시간을 비교한 것인데, 네발 보행하는 침팬지가 인간보다 지면 접촉시간이 훨씬 길다. 그리고 (D)를 보면 침팬지는 네발, 두발 보행에서 모두 고관절 사용량이 많다. 반면인간은 (D)의 Total volume에서 확인 할 수 있듯이 발목의 사용량이 많고, 전체적인 근육의 사용량이 상당히 적다.

따라서 인간의 2족 보행은 침팬지의 4족 보행에 비해서 기동력 면에서 우수하고 효율적이라는 것을 알 수 있다.

「침팬지는 같은 거리를 기준으로 사람보다 네 배 많은 에너지를 썼다. (두 다리로 걷는, 네다리로 걷든 마찬가지였다.)이렇게 큰 차이가 나는 것은 침팬지가 짧은 다리를 갖고 있고, 걸을 때 몸을 좌우로 흔들고, 엉덩이와 무릎을 항상 구부리고 걷기 때문이다. 그 결과 침팬지들은 바닥에 넘어지지 않기 위해 등, 엉덩이, 허벅지의 근육들을 긴장시키는데 많은 에너지를 쓴다. (우리 몸 연대기, 대니얼 리버먼, p.73)」

자, 복잡한 내용 같지만 간단히 정리를 해보자.

1. 인간을 포함 해 현존하는 수많은 종(種)들 사이에서 현재 인간의 서열은 1위다.

2. 인간과 DNA가 98% 일치하는 침팬지와 비교를 해보면 인간의 특

성을 보다 잘 이해할 수 있다.

3. 인간의 2족 보행은 골격, 근육, 역학적인 부분 모두 침팬지의 4족 보행보다 기동력면에서 우수하고 효율적이다.

4. 자본주의에 노출된 인간은 2족 보행의 장점을 잃고, 침팬지의 2족 보형 형태를 띈다.

5. 인간은 신체적 능력도 약하고 2족 보행의 장점도 잃어버렸다.

6. 그 결과 근육의 불균형, 통증, 체력저하 등의 문제점이 발생했다.

.

‘문제는 몸이 아니라 환경이다’

지금 우리는 근골격계 질환에 대부분 시달린다. 2족 보행을 해서 일까? 약한 동물이라서 일까? 아니다. 약한 동물이라해서 병에 쉽게 걸리는 것이 아니다. 단지, 먹이사슬의 순서에 한참 뒤로 밀려 있는 것 뿐이다.

그렇다면 지금 우리는 왜 이렇게 많은 근골격계 질환에 노출되어 있을까? 앞에서도 말했지만 생존의 환경이 바뀌었기 때문이다. 매일 걷고 뛰었다면, 이제는 온종일 앉아서 업무를 본다. 나무에 올라서 열매를 따먹고 덫을 놔서 작은 동물을 잡아먹었다면, 지금은 손가락 몇 번 움직여서 배달을 시킨다.

생존을 위한 환경이 변했다. 호모사피엔스 자체의 유전적인 특징의 문제가 아니란 것이다. 현재 우리 사회가 생존의 방식을 이렇게 만든 것이 문제다.

즉, 자본주의 시스템이 생존의 방식을 변화시켰다. 이것이 우리가 갈수록 본래의 기능과 본능을 잃어버린 이유다.

‘모든 생활과 운동의 기본은 보행’

지금 우리의 생활을 간단히 살펴보자.

오래 앉아있기
힘들이지 않기
신발 및 옷으로 보호하기
병균에 맞서기 보다 약으로 제거하기

이러한 생활이 우리 몸을 병들게 한다. 그렇다면 이것에 반대로 하면 된다.

많이 걷기
근력운동하기
맨발로 걷고 햇볕 쬐기
자가치유하기

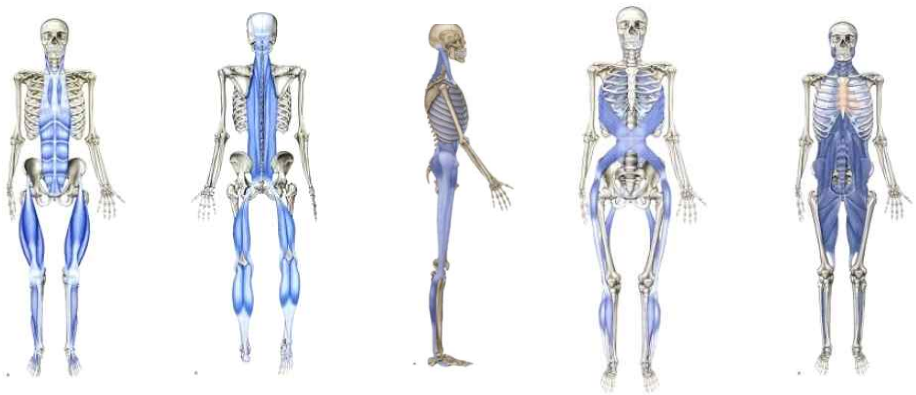
이 중 대부분의 생활에서 걷지 않고서는 모든 것이 불가능하다. 걷는 것은 인간의 욕구를 충족하기 위한 기동수단이다. 두발이 없으면 대부분의 의식주 활동이 불가능하다.

즉 두발 보행에 차질이 생기기 시작하면 인간의 욕구를 충족하는 기 어려워진다는 것이다.

몸이 건강해야 맛있는 음식도, 가족과 행복도 누릴 수 있는 것은 당연하다.

이것이 바른 보행이 필요한 이유다.

‘근막경선 해부학’



표면 전방선　　표면후방선　　외측선　　나선선　　심부 전방선

이 책은 근막경선해부학에 대한 기본적인 지식이 있다면 쉽게 읽을 수 있을 것이다. 아직 근막경선 해부학에 관한 지식이 전혀 없다면 나의 책 ‘필라테스 강사를 위한 근막경선 해부학’을 먼저 보길 추천한다.

하지만, 친절히 근막경선 해부학에 대해 간단히 설명하겠다. 우리 대부분은 근육(muscle)에 관심이 있었을 것이다. 어떤 근육을 어떻게 강하게 만드는지? 또는 어떤 나쁜 자세는 어떤 근육이 문제가 된 것인지? 이런 것에 관심 있었을 것이다.

해부학에 관한 역사적 흐름을 볼 때, 근막(fascia)의 중요성이 밝혀진 것은 최근이다. 불과 30년 밖에 되지 않았다. 초창기 해부학 연구에서도 근막은 중요하지 않은 구조물로 인식되었다.

하지만, 지금 나는 이렇게 표현하고 싶다. **인체에서 가장 먼저 알아야 하고, 깊이 있게 공부해야 하는 것이 근막(fascia)**이다. 이것은 장기와도 같고, 눈의 망막세포보다 더 많은 감각수용기를 포함한다. 즉, 근막(fascia)을 모르고서 인체를 논할 수 없다.

토마스 마이어는 근막경선을 인체의 지도라 했다. 그가 연구로 밝힌 주요 근막경선라인은 11가지다. (상지선을 4개로 분류했을 경우)

그 중 표면전방선과 표면후방선은 시상면에서 굴곡(flexion), 신전(extension)에 관여한다. 외측선(LL)은 측면 굽힘, 내전(adduction), 외전(abduction)과 관련이 있다. 그리고 마지막으로 회전 움직임은 나선선(SL)과 기능선(FL)이 한다.

그리고 손과 팔의 움직임을 담당하는 상지선(AL)은 전,후방으로 나뉘고 표면과 심부층으로 또 한번 나뉜다. 그리고 이 모든 경선이은 심부전방선(DFL)을 감싸고 있다. 코어라고 말하는 부분이 바로 심부에 있는 경선이다.

이 경선은 선이 아니라 공간으로 인식한다. 즉 생명유지에 필수적인 심장, 폐, 장기들과 연결된다. 대부분 인체는 모두 연결된다는 말을 흔히 접해봤을 것이다.

하지만 당신은 실제로 근막이 얼마나 강한 연속성과 연결성을 가지는지 알지 못할 것이다. 당신이 생각하는 그 이상으로 깊이 연결되기 때문이다. 마치 근막이 우주와의 연결되는 듯.

'보행을 근막경선 관점으로 이해하기'

보행 연구의 선구자인 PERRY 의 보행분석(GAIT ANALYSIS)에서도 근막관점으로 보행을 설명하진 않는다. 단순히 보행의 각 단계마다 어떤 근육이 어떻게 작용하는지 상세히 설명한다. 그리고 앞에서 간단히 설명했듯, 개별 근육은 근막으로 연결된다.

자칫 더 복잡하고 어려울 것 같지만 절대 아니다. 보행 매커니즘을 통해서 근막경선해부학을 더 깊이 이해할 수 있다. 반대로 근막경선 해부학을 통해서 보행을 더 깊이 이해할 수도 있다.

즉, 단순히 움직임을 보는 눈이 좀 더 깊이 있고, 정확해진다고 생각하면 되겠다.

‘우리 눈에 보이는 것은 실제가 아니다’

당신이 테이블에 놓여있는 하얀색 머그잔을 본다고 가정하자. 당신은 무엇을 보고 있는가? ‘하얀색 머그잔’을 본다고 답할 것이다.

하지만, 당신이 본 것은 머그잔의 일부일 뿐이다. 머그잔의 내부 뒷 모습은 보지 못한다. 사실, 머그잔 전체를 볼 수 없다. 다만, 빛에 반사되서 당신의 눈에 도달하는 색과 형태의 일부를 볼 뿐이다.

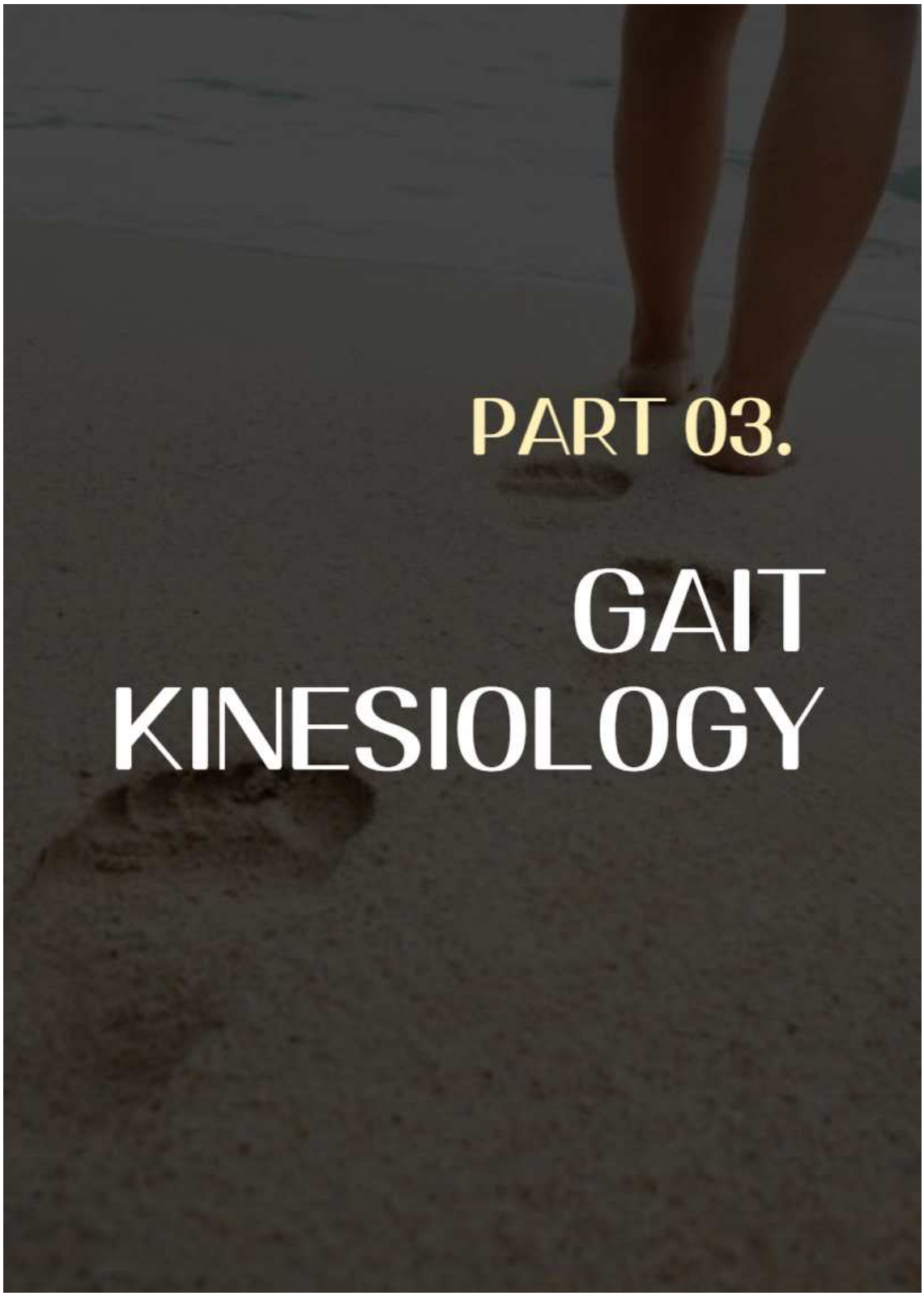
이것을 통해서 ‘하얀색 머그잔’ 이라고 추측할 뿐, 결코 컵 전체를 볼 수 없다. 우리가 움직임을 관찰하는 것도 마찬가지다. 만약 걷는 모습을 분석한다면 측면, 또는 전-후면에서 관찰할 것이다.

이리저리 왔다갔다 하면서. 정확하게 횡단면에서 보기도 힘들고, 동시에 모든 면에서 움직임을 관찰하는 것은 불가능한 일이다. 그래서 우리에게는 보이지 않는 것을 보는 상상력이 필요하다. 하나의 면을 통해 전체를 유추할 수 있는 상상력 말이다.

즉 입체적으로 움직임을 상상할 수 있어야 한다. 지금부터 설명할 근막경선과 보행운동학도 마찬가지다. 모든 면에서 동시에 설명하기란 불가능하다. 시상면, 관상면, 횡단면에서 보행운동을 설명할 것이다.

착각하지 말아야 할 것은 움직임은 하나의 면에서 절대 일어나지

않는 다는 것이다. 따라서 하나의 개념을 배우되 뒤에는 통합적으로 고려해야 된다. 마지막으로 눈을 감고 입체적으로 상상해서 보행 매커니즘을 이해하길 바란다.


PART 03.
GAIT
KINESIOLOGY

‘발(FOOT)의 해부학’

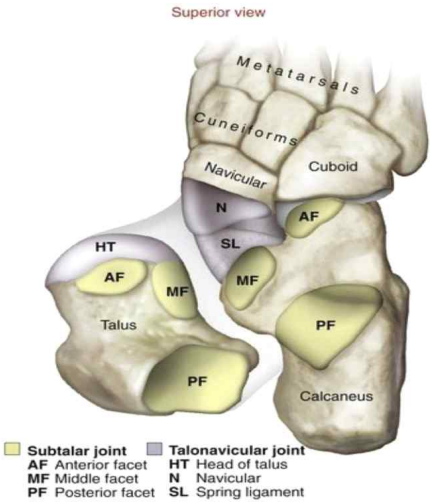
전족부 (Fore foot)	중족부 (Mid foot)	후족부 (Hind foot or rear foot)

(이미지출처 : google)

발은 14개의 발가락 뼈, 7개의 발목뼈로 구성되어 있다. (발이 두 개가 있으니까 28개의 뼈 14개의 발목뼈)

발은 위 이미지에서 보는 것처럼 크게 전족부(fore foot), 중족부(mid foot), 후족부(rear foot) 로 구성된다. 그리고 그 중에서도 종골(calcaneus)과 목말뼈(talus)가 매우 중요하다.

왜냐하면 두 뼈는 경골(tibia)과 비골(fibula) 과 연결되어 있다. 그래서 움직임에 직접관여 하기 때문이다. 좀 더 자세히 살펴보자.

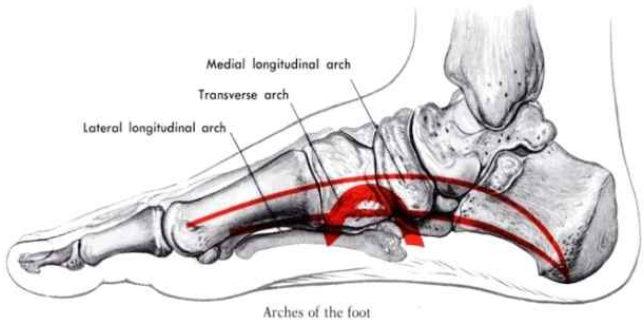


<목말뼈와 종골의 접합부>

후족부(hind foot)에 위치한 이 두 뼈의 움직임에 따라 경골과 비골은 움직인다. 종아리부의 이 두 뼈 역시 위로 대퇴골(femur)를 움직인다. 이렇게 하지의 연쇄적인 움직임은 위쪽 척추전체에 영향을 미치는 것이다.

즉 두 뼈는 위로는 대퇴골, 아래는 종골과 목말 뼈의 움직임을 가운데서 조절한다. 서론에서 말했듯 나는 사고로 경.비골이 골절되었다. 따라서 그때 당시의 내 몸은 발과 대퇴골사이의 움직임을 조절하지 못하게 된 것이다.

‘발(FOOT)의 아치와 족저압력’

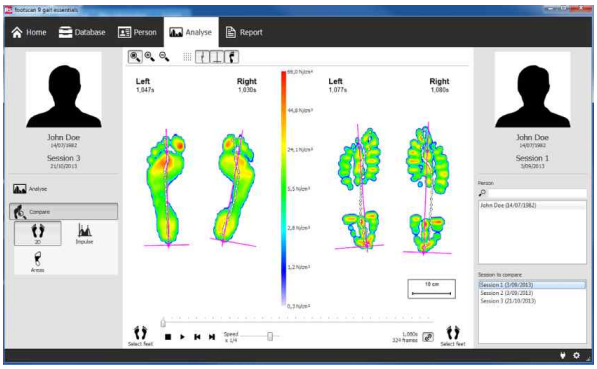


<발의 아치>

발의 각각의 뼈들은 긴밀히 연결된다. 그리고 아치를 형성한다. 이것은 외측 종아치(lateral longitudinal arch), 횡아치(transverse arch), 내측 종아치(medial longitudinal arch)로 구분된다.

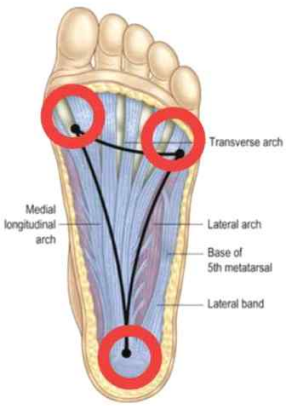
발의 아치가 의미하는 것은 무엇일까? 발은 구심성 감각을 위로 올려 보낸다. 그리고 충격흡수 기능도 한다. 이 두 가지 기능 모두 정상아치와 연관 있다.

정상 아치를 유지하기 위해서 근육과 근막이 적절한 길이와 균형을 유지해야 된다. 따라서 아치형태와 기능에 문제가 생기면 다양한 방법으로 보강하는데 대표적인 것이 기능성 깔창과 운동이다.

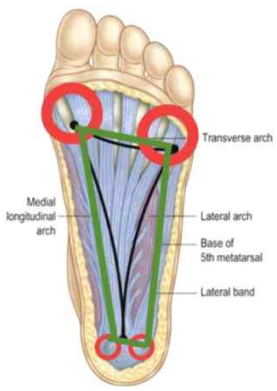


<과거 풋 프린트, 현재 족저 압(피츠인솔의 풋스캔)>

정상 아치 일 때 체중 부하는 골고루 분배된다. 이것을 확인하기 위해서 과거에는 풋 프린트(foot print)를 활용했다. 최근에는 기술의 발전으로 풋 스캔을 통해 압력을 분석한다. 대표적으로 '피츠인솔' 이 있다.



<발의 3점 포인트>



<발의 4점 포인트>

이렇듯 운동을 할 때도 힘을 적절한 분배와 안정성을 위해 발의 3점, 4점 포인트를 강조한다. 발바닥 압력 하나로 움직임의 질과

건강을 일반화 할 수는 없다. 하지만 보행분석과 자세 불균형을 확인하는데 중요한 단서인 것은 명백하다.

‘발(FOOT)의 축과 근육’

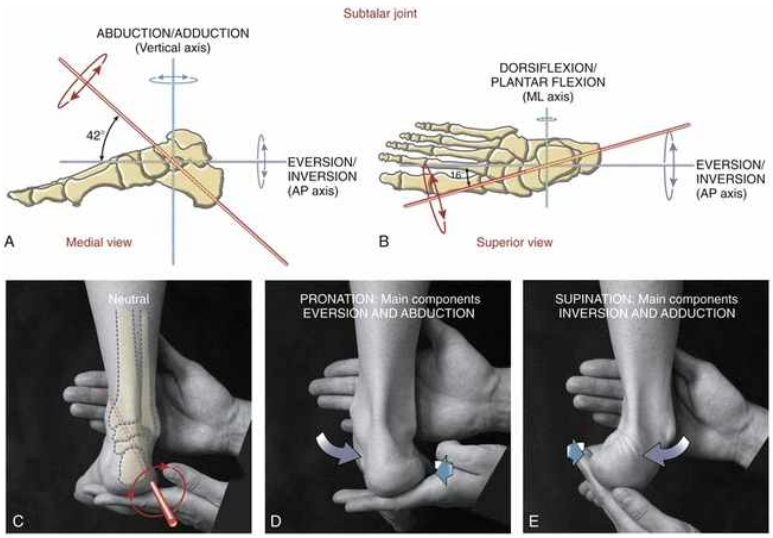
발은 다소 복잡한 축을 가지고 있다. 축(axis)이라 하면 처음에 이해하기 어려울 것이다. 쉽게 말해서 문을 열고 닫을 때, 문이 앞뒤로 움직이기 위해서 경첩이 필요하다.

경첩이 있기 때문에 밀고 당길 수 있다. 만약 이 경첩을 90도 회전 시켜 꼽으면 문은 위-아래로 열어야 한다. 대각선으로 꼽으면 문은 사선으로 열린다.

이러한 예처럼, 인체도 축(axis)에 따라 움직임이 달라진다.

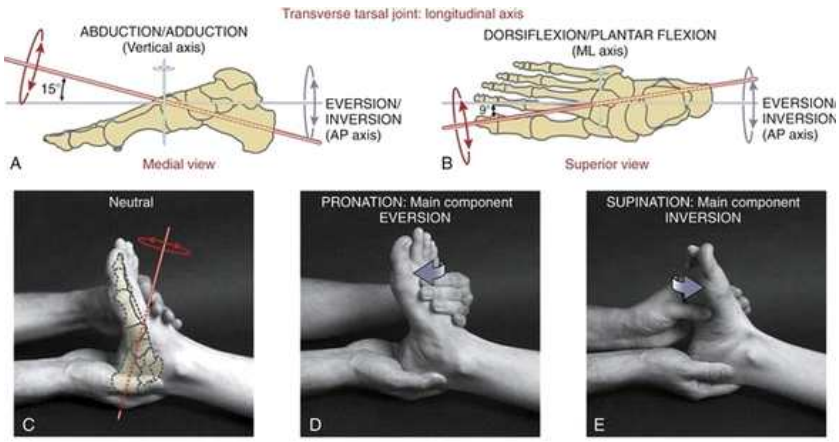
<경첩위치에 따라 문이 움직여지는 방향>

발의 축은 다음 이미지처럼 subtalar jt, transverse tarsal jt(oblique), transverse tarsal jt(longitudinal) 의 관절에서 6개의 축(axis)을 가지고 있다.



<목말밑 관절(subtalar jt)의 축>

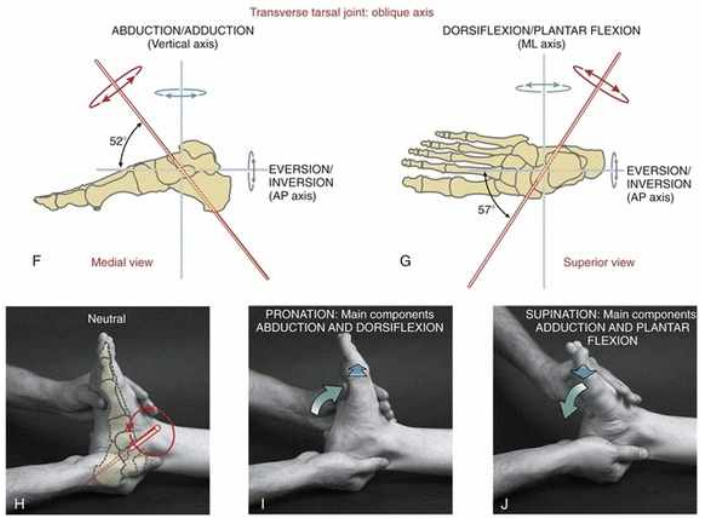
다소 헷갈릴 수 있지만, 위의 문 경첩을 연상하면서 시뮬레이션 해보면 도움이 될 것이다. 거골하관절(subtalar joint)에서는 회내(pronation)와 회외(supination)이 일어난다.



<횡족근관절의 종축(longitudinal axis of transverse tarsal jt.)

횡족근 관절의 종축에서도 회내(pronation)와 회외(supination)가

일어나는데. 메인 움직임은 외반(eversion) 및 내반(inversion)이다.



<횡족근관절의 나선축(oblique axis of transverse tarsal jt.)

횡족근 관절의 나선축 에서도 회내(pronation)와 회외(supination)가 일어나고, 메인 움직임은 배측굴곡(dorsiflexion) 및 저측굴곡(plantar flexion)이다.

관상면 (coronal plane)	내번(inversion) / 외번(eversion)
시상면 (sagittal plane)	배측굴곡(dorsi-flexion)/ 저측굴곡 (plantar-flexion)
횡단면 (transverse plane)	내전(adduction)/ 외전(abduction)
결합 (combination)	회내(pronation)/ 회외(supination)

세 가지 면의 움직임이 합쳐져 결합움직임(combination)이 나온

다. 즉 회내는 외번+배측굴곡+외전의 결합된 움직임이다. 회외는 내번+저측굴곡+내전이 합쳐진 결과다.

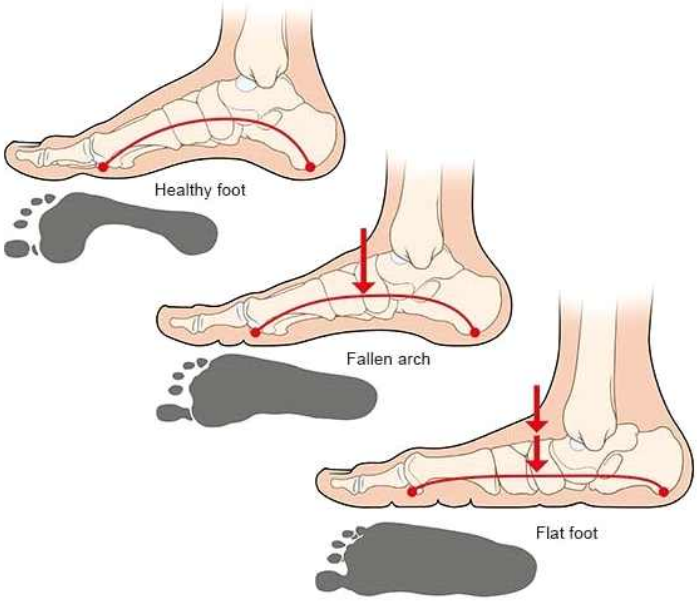
그리고 이 움직임에 관여하는 근육들은 아래와 같다. 그리고 뒤에서는 근막적 관점에서 이 움직임을 살펴볼 것이다.

저측굴곡(plantar flexion)		배측굴곡(dorsi flexion)	
①비복근 (gastrocnemius) ②가자미근 (soleus) ③장무지굴근 (flexor hallucis long) ④장지굴근 (flexor digitorum long) ⑤후경골근 (tibialis posterior) ⑥장/단비골근 (peroneus longus/brevis) ⑦족척근(plantaris)		①전경골근 (tibialis anterior) ②장무지신근 (extensor hallucis longus) ③장지신근 (extensor digitorum longus) ④제3비골근(tertius)	

<table>
<tr><td colspan="3">내번,모음,회외근 (Inverter, Adductors and supinator)</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td>①후경골근 (tibialis posterior)
②전경골근 (tibialis anterior)
③장무지굴근
(flexor hallucis long)
④장지굴근
(flexor digitorum long)
⑤장무지신근
(extensor hallucis longus)</td></tr>
<tr><td colspan="3">외번, 외전, 회내근 (Everter, Abductors and pronator)</td></tr>
<tr><td> </td><td> </td><td>①장/단비골근
(peroneus longus/brevis)
②제3비골근(tertius)
③장지신근
(extensor digitorum longus)</td></tr>
</table>

'발(FOOT)의 변형(deformity)'

모든 인체관절이 그러하듯 발도 비정상적인 스트레스를 받으면 변형된다. 대표적으로 발아치가 무너진 평발(Pes planus), 아치가 과하게 높은 요족(Pes cavas)이 대표적이다.



평발(Pes planus)

평발은 선천적인 요인보다 발근육의 약화, 발 손상, 불편한 신발, 관절염 등에 의해 유발된다고 알려져 있다. 실제로 나는 필라테스 접하기 전에 고중량 운동을 즐겼다.

그때 당시 내발은 위 이미지처럼 'Fallen arch' 형태였다. 그래서 운동화 중간 부분이 발처럼 넓어졌다. 하지만 필라테스 운동을 접

하면서 중량 운동보다 기능성 운동을 즐겼다. 필라테스를 통해서 바른 척추에 좀 더 집중했다. 확실히 과거에 비해서 발을 사용하는 능력도 좋아졌다. 신발도 예전처럼 중간이 늘어나는 일이 없었다.

이렇듯 운동을 통해서 발의 아치가 회복되는 경우는 기능적인 평발이라 한다. 구조적으로 문제가 있다면 운동과 기능성 깔창을 같이 활용하는 것을 추천한다.

요족(Pes cavas)

위 이미지처럼 요족인 경우는 발바닥 및 종아리 근육의 경직과 관련이 있다. 체중 부하를 하면 발목의 주상골(Navicular)이 바닥과 더 가까워진다. 오므려있던 발을 펼치면서 충격을 흡수한다. 요족인 경우 이러한 기능이 상실된 상태이므로 2차적인 문제가 발생할 수 있다.

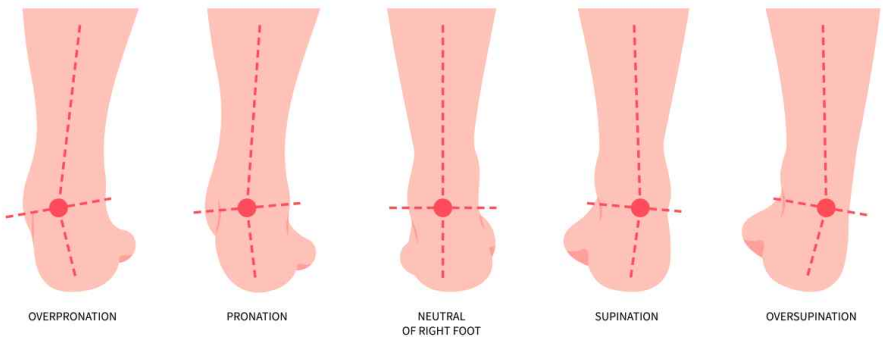
‘변형된 발 이해하기’

과거에도 발 검사를 했었는데 디테일이 조금 떨어졌다. 두발로 서있을 때 아치에 손가락 한마디를 넣어본다. 만약 한마디가 들어가면 정상 아치로 평가했다.

평발이라면 손가락 한마디도 들어갈 수 없을 것이다. 반대로 요족이면 손가락 두 마디도 들어간다. 물론 이렇게 평가하는 것이 나쁜 것은 아니지만 운동의 방향성이 완전히 틀어질 수 있다.

그래서 지금부터 소개할 내용은 조금 복잡할 수 있지만 반드시 알아야할 내용이다. 먼저 용어에 대한 이해부터 명확히 해야 된다.

먼저 Valgus는 (-), Varus는 (+)로 이해하자. Valgus는 외반이라 한다. 바깥쪽으로 굽혀졌다는 말이다. 반대로 Varus는 내반 이라한다. 안쪽으로 굽혀졌다는 말과 같다.

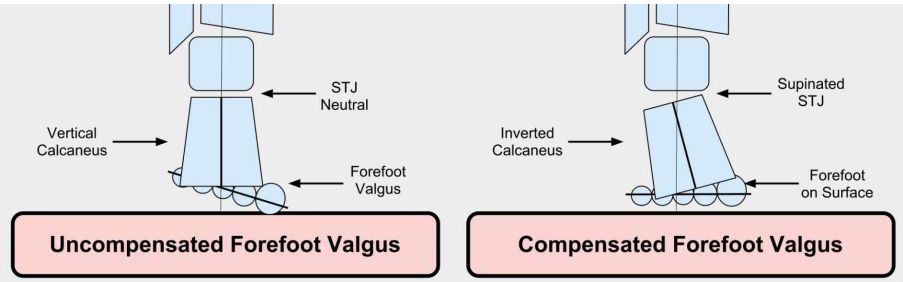


전족부의 보상에 따른 관절움직임 변화

위 이미지는 오른쪽 발의 변형을 나타낸 것이다. 왼쪽부터 오른

쪽 방향으로 이동하면서 설명하겠다. 먼저 뒤꿈치가 왼쪽으로 기울어져 있으면 뒤꿈치 바닥면은 바깥쪽을 향한다. 반대로 오른쪽으로 갈수록 뒤꿈치는 오른쪽 방향으로 기울어지고, 뒤꿈치 바닥면은 안쪽으로 향한다.

즉, Valgus(외반, -) → Varus(내반, +) 형태로 변한다. 시계의 11시 방향에서 1시 방향으로 변한다. 조금 복잡할 수 있지만 이어서 나올 내용과 반복해서 보다보면서 완벽히 이해하길 바란다.

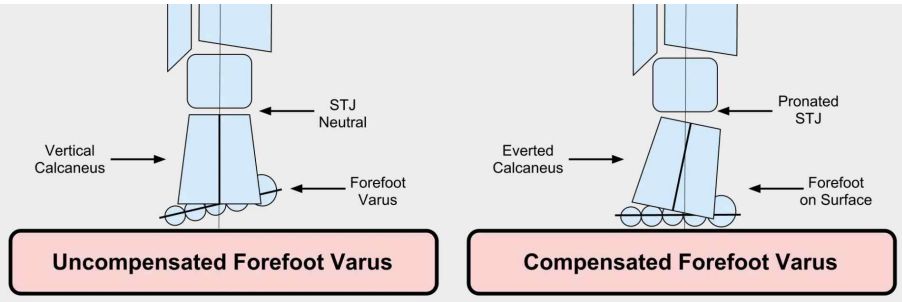


전족부의 외반에 따른 보상

앞에서 강조했듯 전족부와 후족부는 서로 기능적으로 연결되어 발의 안정성을 확보한다. 위 이미지는 전족부가 'Valgus' 된 모습이다. 왼쪽은 보상을 받지 않았고, 오른쪽은 보상을 받은 상태다.
즉 체중을 지지 하지 않은 상태(왼쪽)에서 체중을 지지하면(오른쪽) 어떻게 변하는지 이해하면 된다.

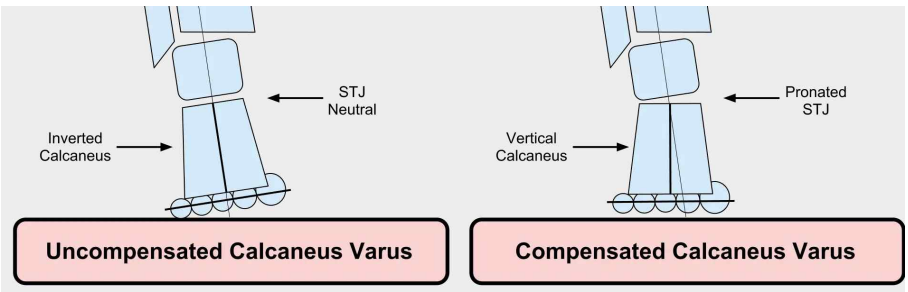
아래를 향했던 전족부가 체중지지 과정에서 편평해지고 따라서

후족부는 Varus로 보상하고, 목말밑관절(STJ)도 회외(supination) 된다.



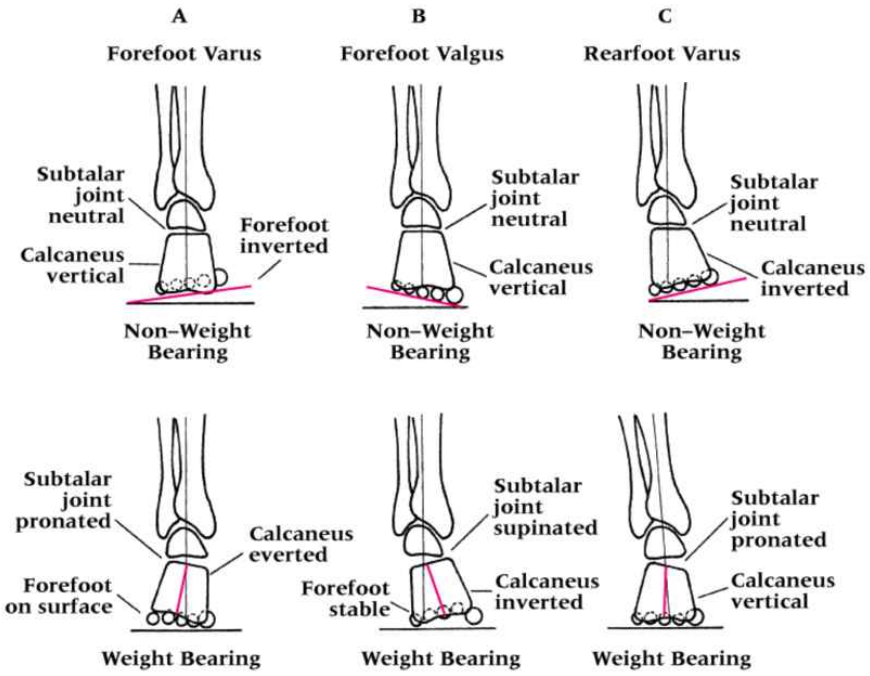
전족부의 내반에 따른 보상

이번에는 반대로 전족부가 Varus(내반)된 상태다. 역시 체중 지지를 하면 후족부는 Valgus(외반)되고, 목말밑 관절(STJ)은 회내(pronation) 된다.



후족부의 내반에 따른 보상

마지막으로 후족부가 Varus 되었을 때 보상 형태다. 체중지지가 되면 후족부의 중심선은 지면과 수직을 이루지면 종골(calcaneus) 위의 목말밑 관절(STJ)이 회내(pronation)되면서 보상한다.



전족부, 후족부의 변형에 따른 보상형태

앞의 내용을 한 번에 요약하면 위와 같다.

체중지지를 하지 않은 상태(Non-Weight Bearing)에서 체중지지한 상태(Weight Bearing)의 관절 보상이다. 전족부, 후족부, 목말밑 관절의 움직임에 주목해서 보면 된다.

자, 걱정마라. 머리가 아마 많이 아플 것이라 생각한다. 다음에 나올 내용은 직접 느껴보는 것이다. 이것까지 해보고 반복해서 읽어보면 점점 이해가 될 것이다.

‘변형된 발움직임 느껴보기’

먼저 자리에서 일어나 양발을 가지런히 두고 서자. 그리고 양 발바닥이 서로 마주볼 수 있도록 바깥쪽으로 발을 뒤집는다. 이런 동작으로 걸어 다니는 사람은 절대 없다. 발바닥이 들려있는 상태에서 지지면은 불안정하기 때문이다.

그래서 왼쪽 이미지(빨간 네모박스)처럼 전족부는 안쪽으로 회전해서 안정성을 확보한다. 이렇듯 발은 충분한 가동성이 있어야 한다. 그렇다면 발이 바닥에 붙어있다고 해서 가동성이 좋은 것일까?

현장에서 운동을 지도 할 때 흔히 볼 수 있는 경우가 있다.

"무릎을 정면으로 위치하세요."

라고 말하면, 엄지발가락과 첫 번째 중족부가 떼진다. 그래서

"발바닥 바닥에 누르세요."

라고 하면 다시 무릎이 내측으로 모아진다. 즉 앞에서 강조했듯 전족부가 Varus되면, 후족부는 Valgus된다. 반대도 마찬가지다.

이렇듯 발에서 움직임을 제대로 보상하지 못하면 위쪽 관절에 영향을 미친다. 무릎에 영향을 준다는 것은 고관절에 영향을 준다는 것과 같다. 고관절 움직임은 역시 골반을 타고 척추 전체로 영향을 준다.

하지만 대부분의 고객은 발 기능에 문제가 있다. 왜 그럴까? 환경에 대한 적응 때문이다. 우리가 걸어다니는 길은 아스팔트로 걷기 쉽게 되어 있다. 그리고 건강보다는 외적인 모습을 위해서 구두를 신는다. 많이 걷기보다 대중교통을 활용한다.

이러한 문화적 환경이 발 기능을 상실하게 만든 것이다.

‘발 운동을 위한 소도구’

A. IN-OUTER FOOT

B. DYN AIR COUSION

C. FOAM ROLLER

D. TOE PRO

그래서 다양한 감각적 자극을 받고 훈련을 하기위해 소도구를 활용한다. 가장 좋은 도구란 존재하지 않는다. 다만, 고객의 문제에 따라 어떤 도구로 ‘환경 설정’을 할 것인가? 이것이 중요하다. 도구의 특징은 간략히 요약해놨으니 참고하기 바란다.

A: 전족부, 후족부, 발가락의 움직임을 구분해서 운동하기 용이하다. 도구를 활용해 안정성, 가동성의 환경을 자유자재로 응용 가능하다.
B: 발바닥 내재근 및 고유수용감각 활성화에 유용하다.
C: 발바닥 아치를 만들고, 가동성을 회복하는데 유용하다.
D: 경사에 따라 발가락, 발목 주변의 근육을 선택적으로 운동하기 유용하다.

‘보행운동학’

보행은 ‘조절된 넘어짐’ 이라고도 표현한다. 실제로 균형을 잡기 위한 전략 중 하나가 스텝이다. 만약 누군가 당신을 뒤에서 갑자기 밀었을 때를 상상해보자. 넘어짐을 방지하기 위해서 한 다리를 앞으로 뻗을 것이다. 이렇듯 보행은 ‘조절된 넘어짐의 반복’ 이다.

만약 조절되지 않는다면 어떻게 될까? 체중심은 전방으로 가속되고, 결국 넘어질 것이다. 그래서 감속(deceleration)하는 능력은 조절능력과 관련 있다. 근육은 신장성 수축(eccentric contraction)을 통해 감속한다.

그리고 고객님들께 보행운동을 시키면 꼭 하는 말이 있다.

“걸을 때 이렇게 신경써서 걸으면 되는거죠?”
“아니오. 신경쓰지 마시고, 즐거운 생각하고 걸으시면 됩니다.”

라고 답한다. 왜 이러는 걸까? 의도적으로 생각하는 것은 보행에 아무런 도움이 되지 않기 때문이다. 보행은 우리 몸에서 일어날 수 있는 움직임 중 가장 복잡하고 자동화된 움직이다.

예를 들어보자. 걸을 때 3초 간 일어나는 움직임 단계가 30개가 있다고 가정하자. 당신이 초집중해서 생각해도 3초 동안 30개의

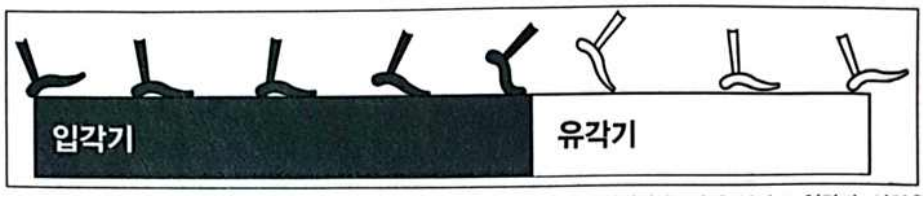
명령을 동시에 할 수 없다. 몸은 그렇게 설계되지 않았다. 다시말해서 의도적인 노력은 바른 보행에 도움 되지 않는다.

그래서 보행훈련은 뇌(brain)에 보행패턴을 인식하게 해야 된다. 반복된 패턴 훈련은 소뇌(cerebellum)에 저장되기 때문에 기억할 필요 없다. 당신이 어릴 때 배운 자전거를 지금도 아무생각 없이 탈 수 있는 것과 마찬가지다.

그리고 오해하지 말아야할 것은 이것은 뇌(brain)가 작동하는 방식이다. 보행뿐 아니라 모든 인체의 움직임 훈련은 자동화 시키는 것이 중요하다. 아마, "그래도 의식적으로 노력 하는 것이 더 낫지 않을까?" 라고 반문 할 수 있을 것이다.

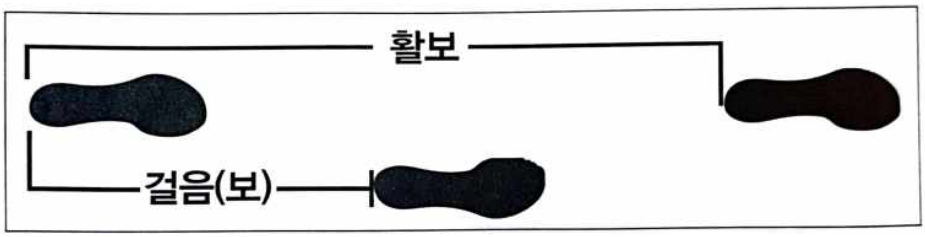
반대로 생각해보자. 당신은 보행운동에 대해 공부하고 싶어서 이 책을 볼 것이다. 즉 아직 보행에 대해 지식이 비교적 부족할 것이다. 그런데 당신은 어떻게 걸어 다니는가?

'보행주기(gait cycle)의 분류'



<입각기와 유각기의 구분>

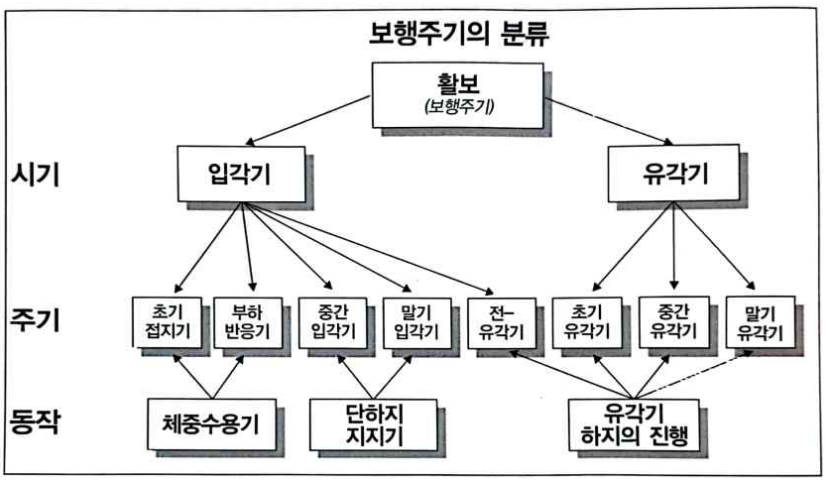
보행운동학과 관련된 용어부터 살펴보자. 보행은 크게 입각기(stance phase)와 유각기(swing phase)로 나뉜다. 입각기는 체중지지를 한 것, 유각기는 하지 않은 상태다.



<활보와 걸음>

입각기를 시작으로 다음 입각기 까지가 한 사이클이다. 보행운동학은 보행주기(gait cycle)내에 일어나는 관절과 근육들의 움직임을 이해하는 것이다. 이 한 사이클을 활보(stride)라 한다.

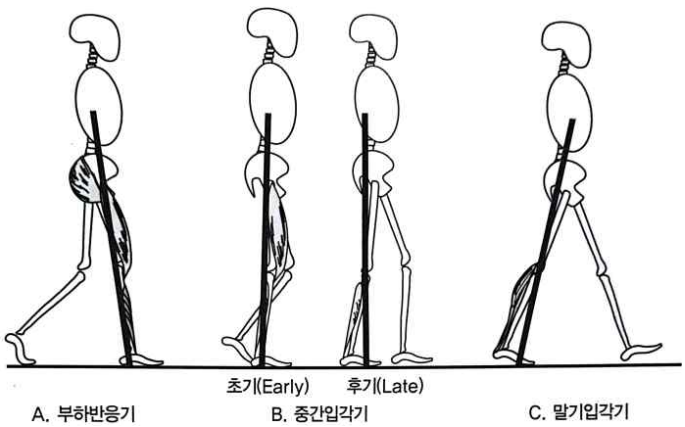
활보사이에 두 개의 걸음(step)이 있다. 여기서는 활보보다 보행주기(gait cycle)라는 용어를 사용할 것이다.



<Perry의 보행주기의 분류>

위 이미지는 Perry가 분류한 보행주기다. 그는 시기, 주기, 동작 별로 용어를 구분해서 설명한다. 복잡하게 생갈 할 것 없이 쉽게 설명해주겠다.

앞에서 설명했듯 보행주기는 크게 입각기와 유각기로 구분한다.

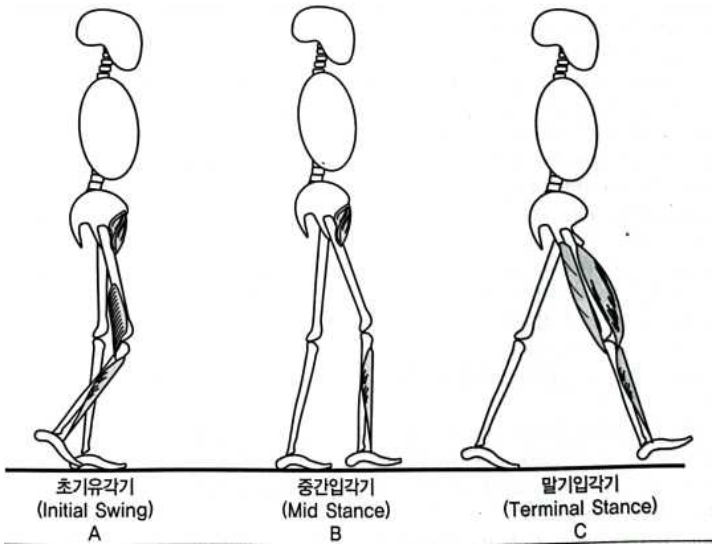


<입각기의 구분>

입각기의 시작은 뒤꿈치 닿기(heel strike)다. 그리고 엄지발가락 떼기(toe off)는 입각기의 마지막 단계다.

초기접지기 → 부하반응기 →
중간입각기 → 말기입각기 → 전유각기

입각기가 끝나면 유각기가 시작된다. 유각기는 발을 지면에서 떼면서 시작하고, 발이 다시 닿기 전까지 계속된다.

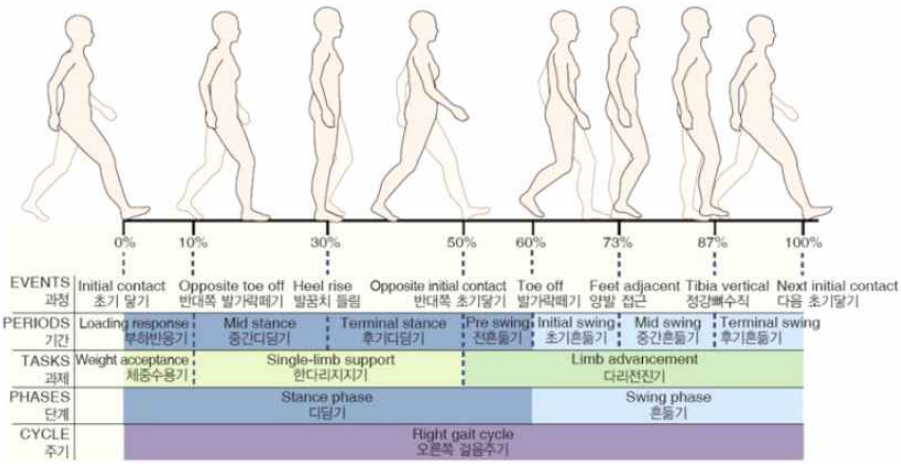


<유각기의 구분>

초기유각기 → 중간유각기 → 말기유각기

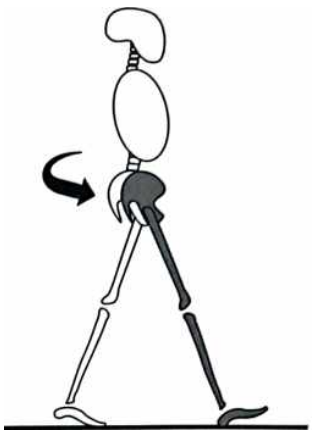
지금부터 애써 이 용어를 암기하려고 하지마라. 편하게 반복해서 읽어라. 그리고 이해한 내용은 직접 걸으면서 느껴보면 된다. 이렇

게 반복하다 보면 익숙해진다. 이미지와 함께 좀 더 세부적으로 살펴보자.

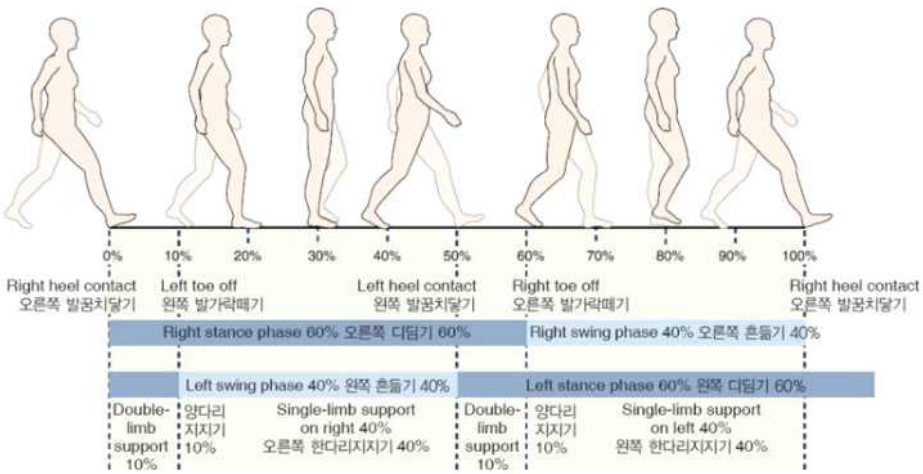


<보행 주기(gait cycle)>

위 이미지는 오른쪽 다리를 기준으로 **입각기(initial contact) → 유각기(toe off 이후) → 입각기(initial contact)**의 한 사이클을 나타낸다. 그리고 주의할 것이 있다.



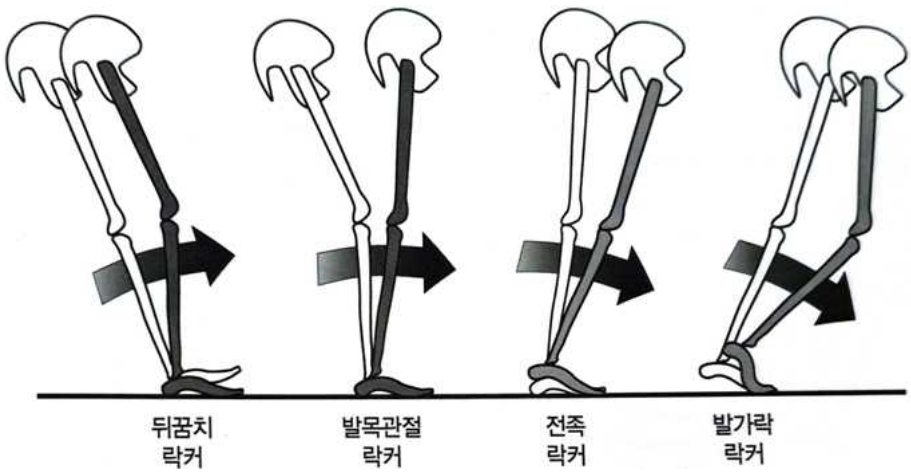
오른쪽 발뒤꿈치가 닿았을 때, 왼쪽 발은 엄지발가락 떼기 동작이 일어난다. 이렇듯 설명의 기준이 되는 것은 오른쪽 다리다. 하지만 반대쪽에서도 교차로 움직임이 일어나고 있다는 사실을 잊지 말자.



<입각기와 유각기 비율>

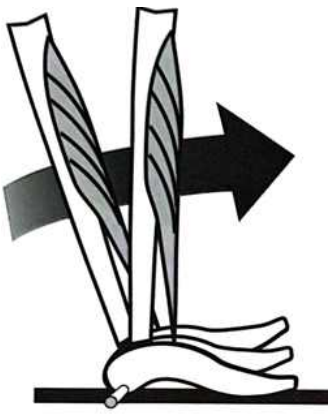
그리고 전체 보행주기 중, 입각기와 유각기의 비율은 60%, 40%다. 전체 100% 중 양다리가 동시에지지 하는 비율은 20%다. (위의 양다리 지지기, 각각 10%)

‘보행주기의 락커(Rocker)’



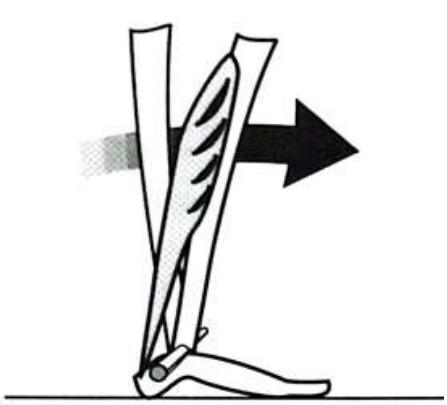
<입각기와 유각기 비율>

보행은 반복된 움직이다. 따라서 단계마다 안정석을 확보하는 축(axis)이 달라진다. 위 이미지처럼 **뒤꿈치 → 발목 → 전족 → 발가락** 으로 변한다. 이것을 락커(Rocker)라 칭한다. 각 락커에 대해 알아보자.

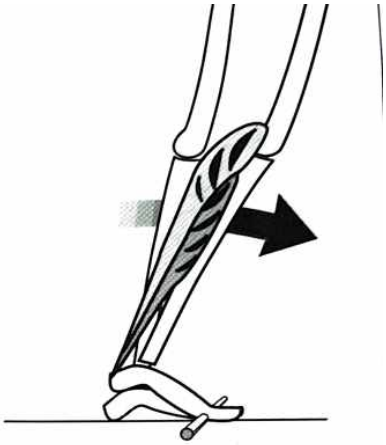


뒤꿈치 락커(Heel Rocker)

뒤꿈치를 축으로 한다. 발은 저측굴곡되고, 이때 정강이 전면부 근육들은 이것을 감속시킨다. 경골(tibia)를 전방으로 당기고, 부하 반응기가 끝날 때 까지 활용한다.



발목관절 락커(Ankle Rocker)



전족 락커(Forefoot Rocker)

발목관절 락커는 발목관절을 축으로 한다. 경골(tibia)가 화살표 방향으로 이동하게 돕는다. 경골의 진행속도는 가자미근(soleus)에 의해 감속된다.

전족락커는 전족부를 축으로 한다. 경골는 전방으로 계속 이동하고 가자미근과 장딴지근이 뒤꿈치를 바닥에서 뗄 수 있게 한다.

그리고 이어지는 발가락 락커는 입각기시 엄지발가락 떼기 전까지 안정성을 확보한다.

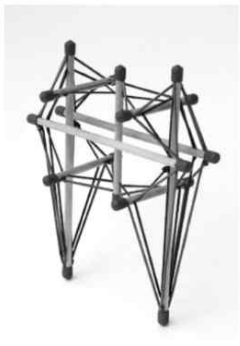
‘보행 메커니즘(gait mechanism)'

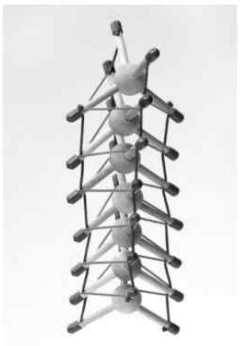
당신이 만약 시속 320km의 차에 부딪힌다면 어떻게 될까? 아니 차는 그 정도로 달릴 수 없으니까 비행기에 부딪힌다고 가정해야 할까? 내 다리가 부러졌을 때, 차의 시속은 아마 40~60km 정도였다. 서론에서 말했듯 내 다리는 산산조각 났다. 그런데 시속 320km의 물체에 부딪힌다는 것은 상상할 수 없을 정도로 큰 충격량일 것이다.

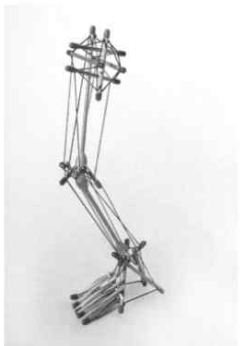
하지만 사실 우리는 그 충격량을 매일 소화하고 있다. 보행을 하면서 말이다. 개인차가 있지만 일반적으로 인간은 하루 1만 번 걷는다. 무게로 치면 600t, 시속으로 치면 320km에 달하는 충격량이다.

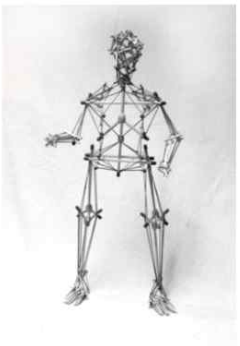
어떻게 이 엄청난 부하를 감당할 수 있는 것일까? 몇 십년간 이

부하를 견뎌내는 것이 말이 된다고 생각하는가? 뼈와 근육이 도대체 얼마나 강하다는 걸까?


Double Tensioned Pelvis


Tetrahedral Vertebral Spine


Tensegrity Leg/Foot

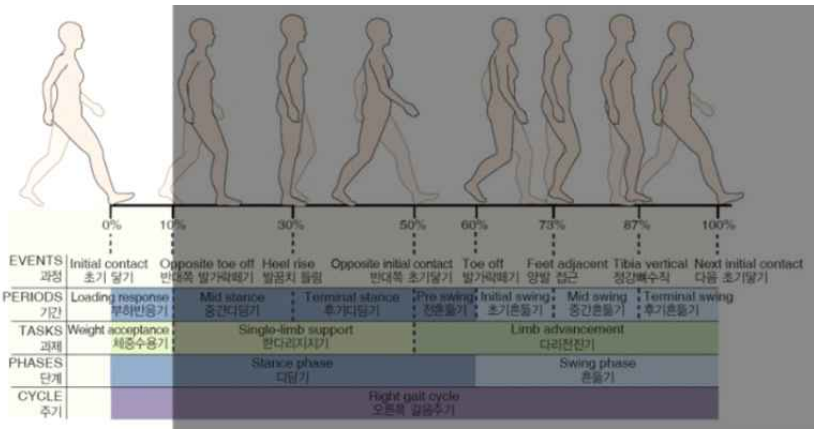

Tensegrity Skeleton

아마 이 엄청난 충격을 감당하는 일은 근막(fascia)의 몫일 것이다. 근막은 긴장통합체계(tensegrity)의 건축물과 유사하다. 긴장은 전체로 통합되고 이 긴장력을 통해 안정성은 더 높아지는 것이 특징이다.

인간의 보행에는 그만큼 경이로운 비밀들이 숨겨져 있다. 그 비밀을 지금부터 파헤쳐보자.

먼저, 보행은 은 지지기, 중간지지기, 추진기 로 3단계로 구분된다.

1) 지지기 (Contact period)



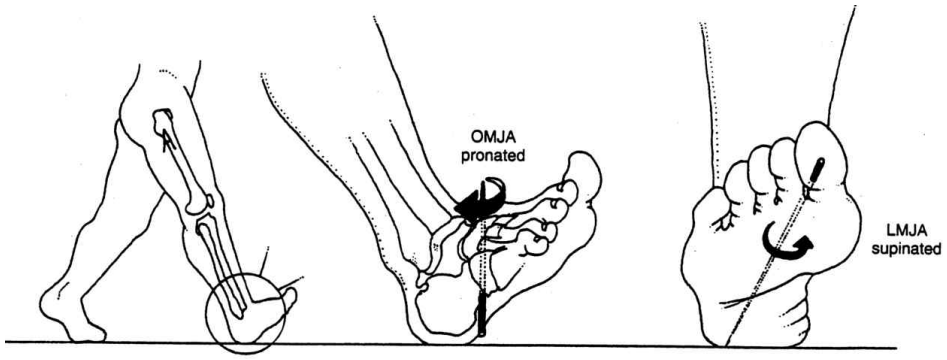
<초기접지기 및 부하반응기>

이 시기는 뒤꿈치 닿기(initial contact, heel strike)에서 부터 전

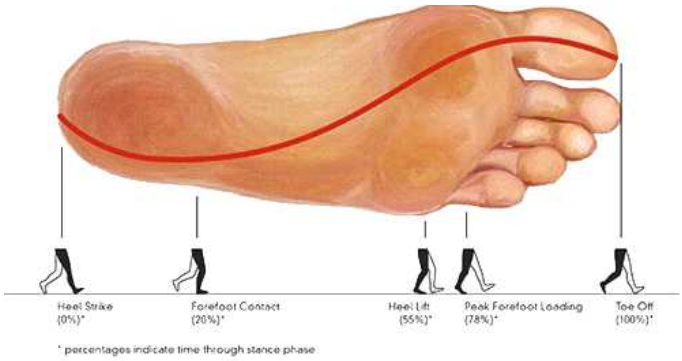
족부(fore foot)까지 부하가 전달되는 단계다.

(이미지 출처 : https://footlogics-medical.com.au/pages/the-gait-cycle)

고관절은 약 30도 정도 굴곡, 무릎은 최대 신전된다. 발목은 배측굴곡, 뒤꿈치가 15도 회외(supination)된 상태로 바닥에 닿는다.



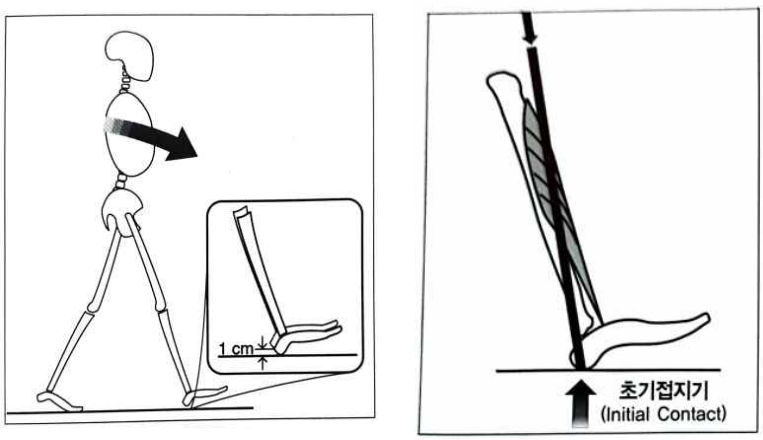
그리고 중족부의 두 축(Axis)에 의해 충격흡수를 위한 준비를 한다. 중족부의 사선축(OMJA)은 회내, 중족부의 종축(LMJA)은 회외된다.



<정상 보행시 체중심 이동 변화>

(보행의 전체 주기에서, 위 이미지처럼 뒤꿈치 바깥쪽에서 체중 지지를 한다. 체중 부하를 하고 발가락을 떼는 과정에서 무게중심은 외측에서 내측으로 이동한다. 마지막으로 발가락 떼기가 일어난다.)

그래서 위 이미지처럼 체중이동이 가능한 것이다. 이것은 지면에 닿는 시간을 지연시켜 충격을 흡수하는 전략이다. 뒤에서 자세히 설명하겠다.



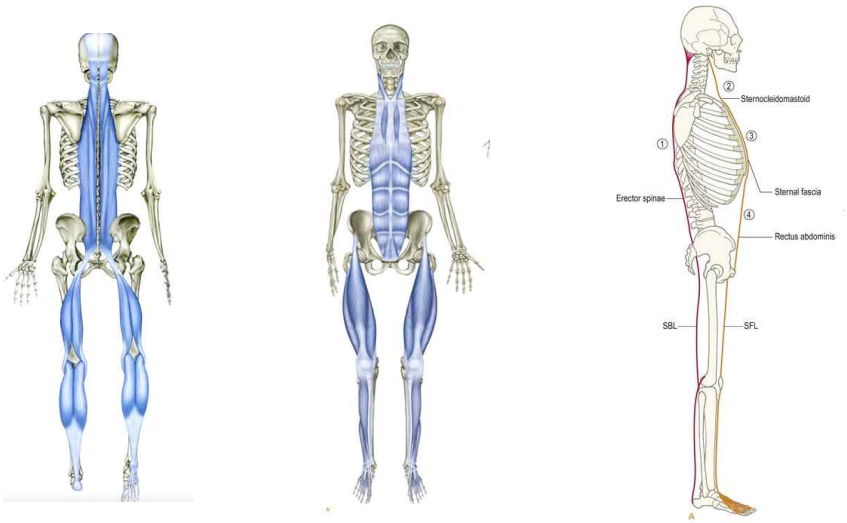
초기접지기시 1cm 낙하

다시 돌아가서, 뒤꿈치는 약 1cm정도 위에서 낙하한다. 이 수직 부하에 의해 전방으로 이동이 가능해진다.

만약, 정상보폭 보다 긴 걸음을 걷는다면 수직으로 발생하는 지면반발력(GRF)은 줄어든다. 그리고 앞으로 미끄러질 가능성이 커진다. 반대로 보폭을 정상 보다 좁게 하면 충격량은 줄어든다. 그래서 전방 이동에 제한이 생긴다.

즉 정상보폭은 개인이 지니고 있는 인체의 안정성에 따라 달라진다. 그래서 아픈 사람은 아픈 사람처럼 걷는다.(자세를 낮춰 구부정한) 반대로 건강이 회복 되면 걸음도 경쾌해지고 자세도 좋아진다.

어쨌든 이러한 이유로 뒤꿈치 닿기 시 발생하는 큰 충격량은 앞으로 전진 하는데 필수 에너지 원료가 된다. 그렇다면 충격흡수는 어떻게 하는 걸까?

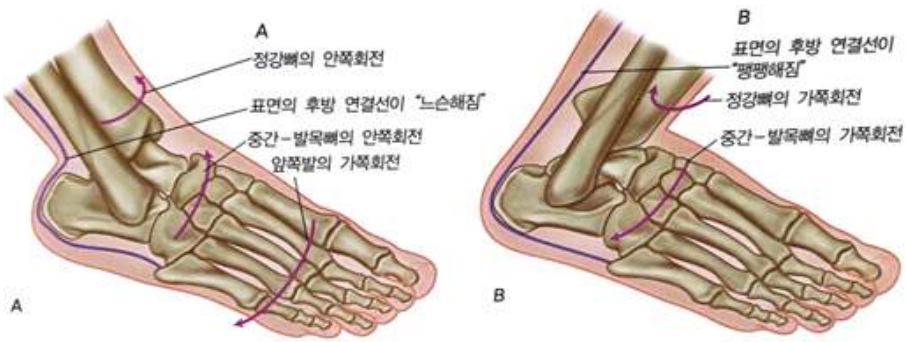


표면전방선과 표면후방선

앞-뒤를 덮는 두 표면근막 경선에 의해 조절된다.

표면전방선과 표면후방선

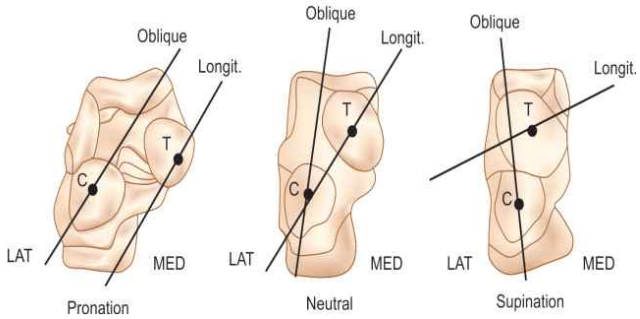
최초 뒤꿈치 닿기 시 무릎은 최대신전 상태로 닿는다. 이때 표면 후방선의 슬괵근, 종아리 근육들은 신장하며 뒤꿈치 닿기 속도를 조절한다.



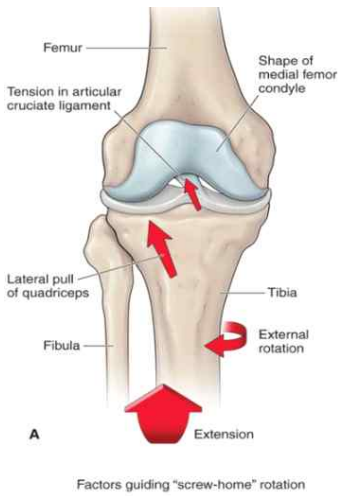
발목의 움직임에 따른 표면후방선의 긴장변화

뒤꿈치 닿기 이후 부하반응기로 넘어가는 단계에서 발목은 저측굴곡(plantar flexion), 무릎은 굴곡된다.

이때 표면전방선의 대퇴사두근과 종아리 전면구획(전경골근, 장지신근, 장무지신근)에 의해 충격흡수(shock absorption)를 한다. 이 감속기능은 관절의 충격흡수에 가장 중요한 요소다.



위 이미지는 종골(calcaneus)과 거골(talus)를 분리 시켜 드러낸 모습이다. 처음 뒤꿈치 닿기 시 거골하관절(subtalar joint)은 회내(pronation)한다.

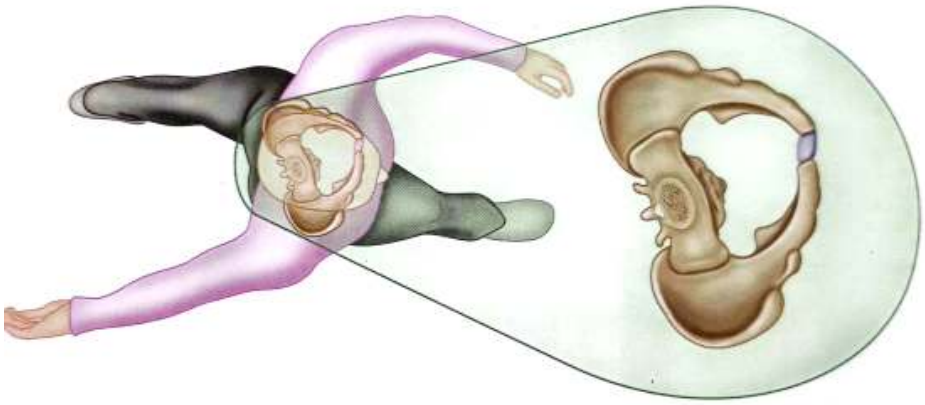


<Screw home mechanism>

거골(talus)와 연결된 경골(tibia)도 내회전한다. 경골이 대퇴골에 대해 내회전하면 잠겼던 무릎은 굴곡 된다. (무릎은 'screw home motion' 에 의해 최대신전시 외회전 하고 굴곡에는 반대다.)

거골하관절(suntalar joint)와 무릎관절(knee joint)의 움직임은 충격을 흡수하는 역할을 한다. 힘이 전달되기 까지 시간적 여유를 증가 시킨다. 이것은 힘의 분산을 뜻하며 결과적으로 충격흡수가 된다는 것이다.

교통사고 시 몸을 보호하기 위한 에어백 장치가 이와 같다. 몸이 차체에 부딪히는 시간을 지연시킴으로 인해 힘을 분산시키고 충격을 흡수하게 한다.

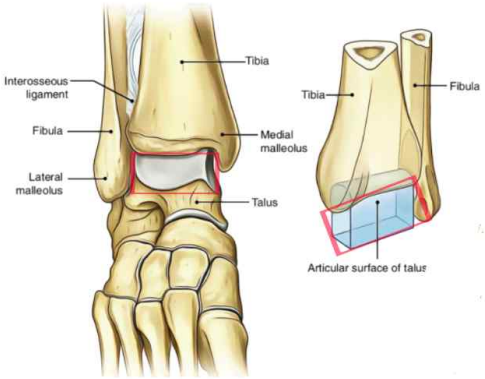


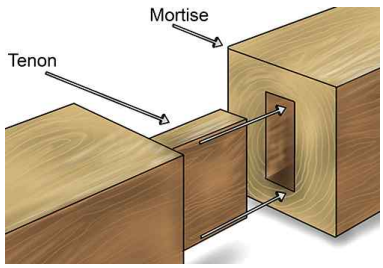
횡단면에서의 골반회전

골반은 관상면과 시상면에서 수평을 이룬다. 횡단면에서는 약 5도 정도 전방회전이 일어난다. 이 움직임은 시상면에서 일어나는 굴곡-신전 움직임을 가속화 시켜주는 역할을 한다.

2)중간 지지기 (Mid stance period)

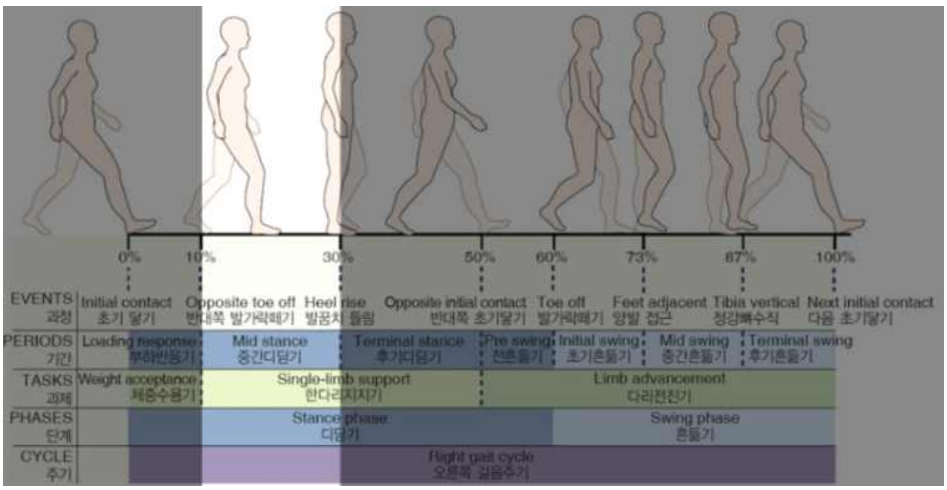
이 단계는 뒤꿈치 들어올리기(heel rift)전 까지 단계다. 뒤꿈치가 바닥에 닿기 직전에는 발바닥 안정성이 매우 높은 상태다. 왜냐하면 발목의 골격 구조 때문이다.





경골과 비골이 만든 동굴 같은 공간 안에 거골(talus)이 들어간다. 목조건축물의 'mortise' 와 같다. 이 공간은 발목이 배측굴곡 하면서 더 깊어져서 안정성이 높아지는 것이다. 반대로 저측굴곡 시에는 상대적으로 안정성이 떨어진다.

이렇게 견고한 발을 **'Rigid lever'** 라 한다.

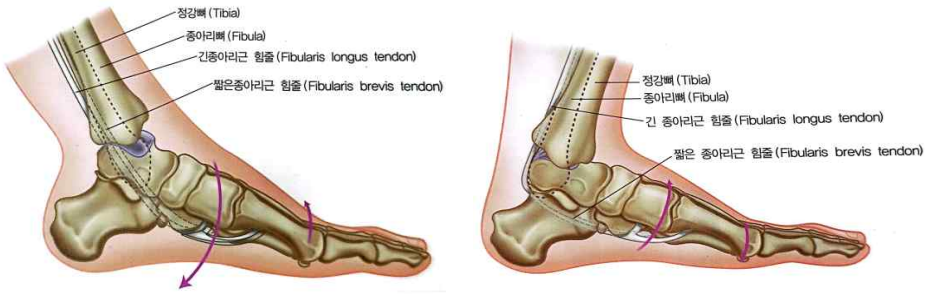


<중간입각기>

뒤꿈치 닿기(heel strike)후, 발은 회내(pronation of subtalar jt.)로 전환되며 충격 흡수 기능을 한다(**Mobile adaptor).**

외측선

이때 주요하게 관여하는 라인이 외측선이다.



장비골근(peroneus longus)에 의해 발바닥 아치는 바닥에 닿는다. 단비골근(peroneus brevis)에 의해 외측 발가락이 옆으로 부채처럼 펴지게 된다.

즉, 발이 스프링처럼 오므렸다 펴졌다 반복하면서 충격 흡수를 한다. 이단계의 마지막은 뒤꿈치 들기 직전이다. 뒤꿈치를 들기 위해서는 회내(pronation)되었던 거골하관절(subtalar joint)은 다시 회외(supination)되어야 한다. 종골(calcaneus)이 중립(neutral)상태일 때 뒤꿈치 들기가 가장 효율적이기 때문이다.

그런데 발에서만 몸 전체 부하의 30%의 부하를 흡수한다고 하는데, 만약 충격 흡수기능에 문제가 생긴다면 어떻게 될까? 몇 가지 예를 들어보자.

만약, 중간 지지기에서 회내(pronation) 됐던 발이 회외

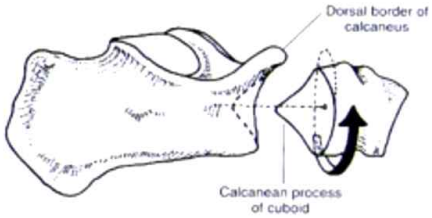
(supination) 되지 못하면, 경골도 내회전(internal rotation of tibia) 되어 있을 것이다. 이때, 이것을 보상하기 위해서 고관절 외회전 (external rotation of hip)이 가중 되게 된다. 그 결과, **무릎 내측에 손상 가능성이 커지게 된다.**

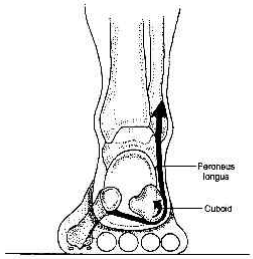
또 다른 예는 경골이 내회전(internal rotation of tibia)되는 경우다. 대퇴골이 보상하지 않고 같이 내회전 움직임에서 머물게 되면 어떻게 될까? 반대쪽 다리가 스윙 할 때, 지지다리에서 적절한 외회전, 신전 움직임이 방해를 받게 된다.

그래서 허리의 신전이(extension of lumbar) 과해지거나 고관절 전방 밀림(anterior gliding of hip jt)증상이 생길 수 도 있다.

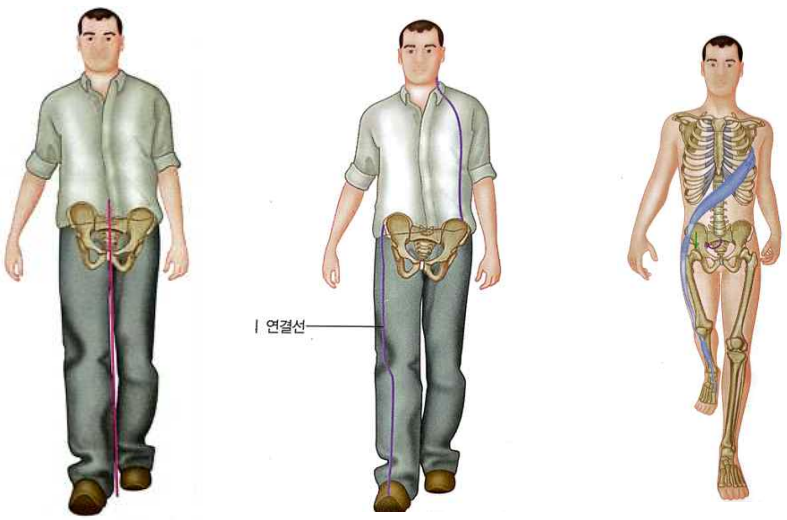
(이미지 출처 : https://footlogics-medical.com.au/pages/the-gait-cycle)

또한 이 단계에서 'Calcaneocuboid joint locking mechanism'을 주목해야 된다. **종골(calcaneus)과 입방골(cuboid)은 구조의 특징으로 인해 발바닥의 외측파트(lateral column)를 견고**하게 한다.





이 구조 때문에 과도한 회외(supination)을 제한 할 수 있다. 그리고 기능적으로는 외측선의 일부인 장비골근(peroneus longus)이 도와준다. 그 결과 보행 시 가속과 효율적인 움직임을 돕는다

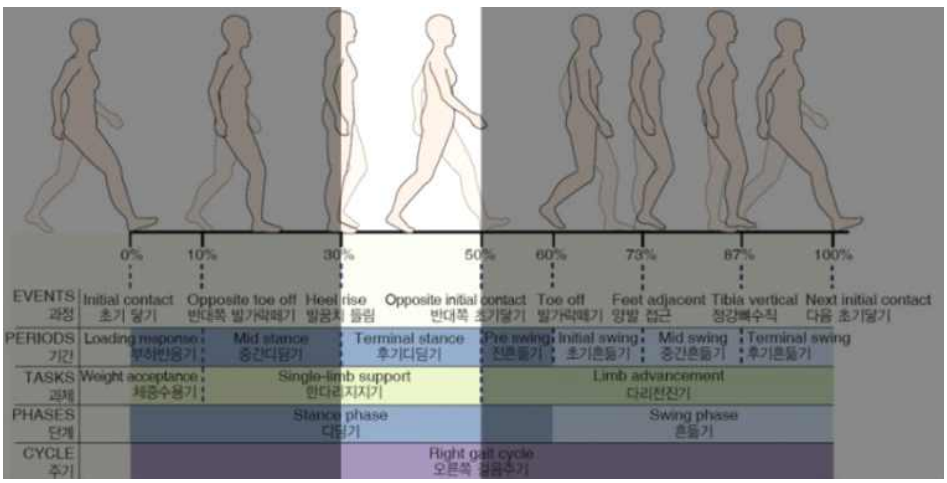


그리고 부하반응기 단계에서 체 중심은 지지하는 발쪽으로 간다. 이때 골반은 지지하는 발쪽으로 하강된다. 이때 내전근과 외전근의 조절을 통해 뒤에 따라오는 다리를 가속화 시킨다.

즉 외측선(LL)과 나선선(SL)에 의해 골반은 조절되고 스윙이 가속화 된다.

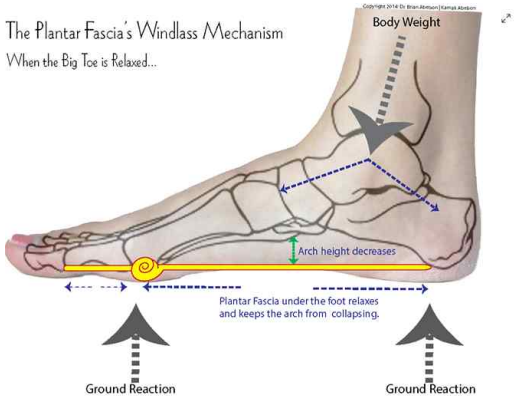
3)추진기 (Propulsive stance period)

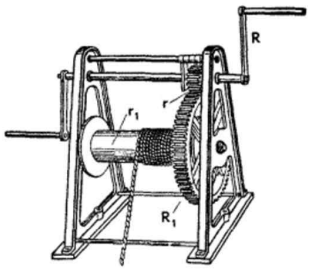
이 단계에서는 뒤꿈치를 들고(heel lift), 엄지발가락을 떼는(toe off) 동작이 일어난다. 즉, 발이 체중지지를 했다가 앞으로 추진할 수 있는 힘을 얻는 단계다.



<말기입각기>

그래서 발바닥이 바닥에 닿고 체중지지가 일어 날 때, 가자미근(soleus)은 배측굴곡(dorsi-flexion) 감속에 관여하고, 비복근(gastrocnemius)은 무릎을 굽히게(flexion of knee)한다.



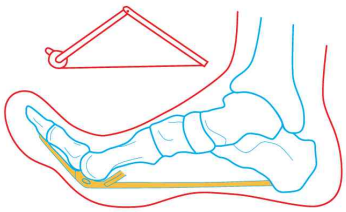


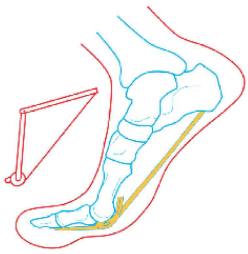
WINDLASS MECHANISM

그리고 이 단계에서 'Windlass mechanism' 이 일어난다. '족저근막 mechanism' 이라고도 한다.

발로 체중지지가 되면, 발바닥 아치의 높이는 감소한다. 즉, 거골하관절(subtalar joint)의 회내(pronation), 경골과 대퇴골에서 내전, 내회전(adducntion, internal rotation of femur)이 만들어 진다.

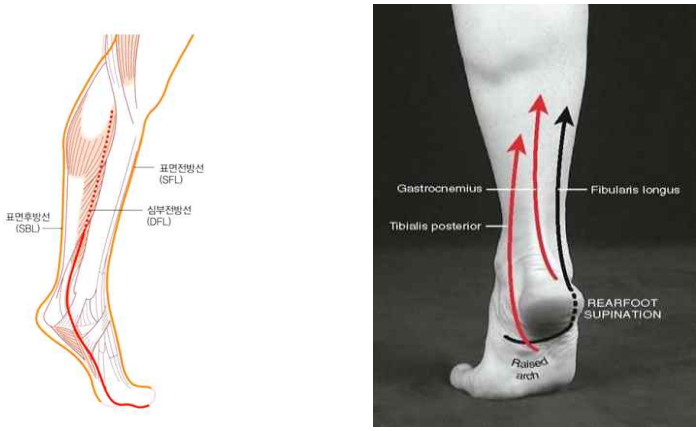
그 다음 회내(pronation) 된 거골하관절(subtalar joint)은 다시 회외(supination) 되면서 추진을 얻게 된다.





이때, 뒤꿈치가 들리고 첫 번째 발가락에서 신전이 된다.

마지막으로 첫 번째 발가락 축을 중심으로 뒤꿈치에 붙어 있는 족저근막이 당겨지게 되면서 발바닥은 견고하게 만들어진다.



후경골근과 장비골근의 상호작용

외측선의 비골근(peroneus muscle)과 심부전방선의 후경골근(tibialis posterior)이 시너지를 발휘해 뒤꿈치 들기(heel lift)동작의 안정화를 돕는다.

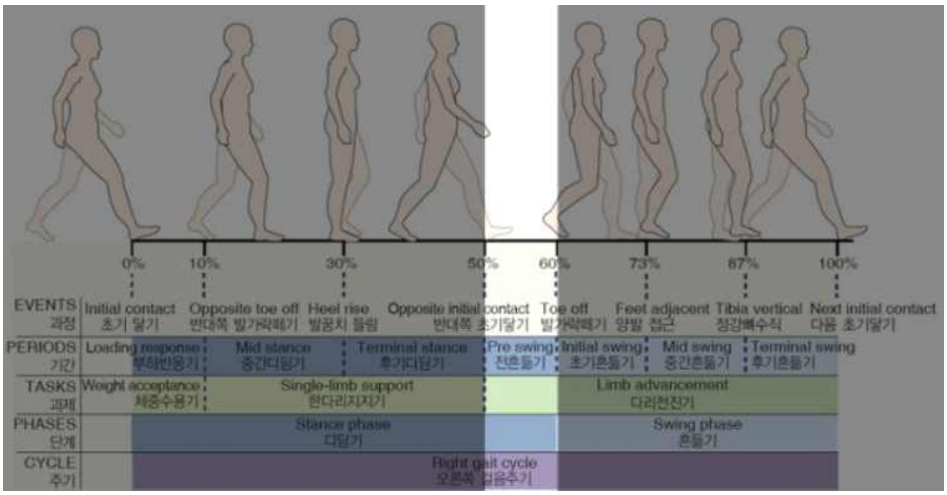
표면전방선과 후방선의 시상면 조절

입각기 초기에 신장됐던 표면후방선(SBL)은 입각기 말 단축 한다. 표면전방선(SFL)은 무릎 신전 발목의 안정화에 관여 한다.

엄지발가락(toe off)밀어내기 이후 유각기로(swing phase)로 전환된다. 입각기, 유각기 모두 중요하다. 하지만 입각기 동작이 정확하게 일어나면 자연스럽게 유각기 움직임도 좋아진다.

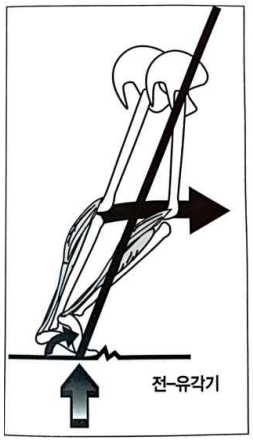
따라서 유각기 움직임은 단계별로 근육의 작용에 관한 내용만 간단히 다룬다.

4)전 유각기(Pre-swing)



<전 유각기>

전 유각기는 두 번째 양하지 지지기다. 반대쪽 하지의 초기 접지기로 시작한다. 그리고 동측 발가락 들기로 끝난다.



이 시기는 체중부하보다는 추진력 통한 전진을 위한 단계다. 비복근(GCM)과 가자미근(Soleus)은 초기에는 근전도의 반응이 없다

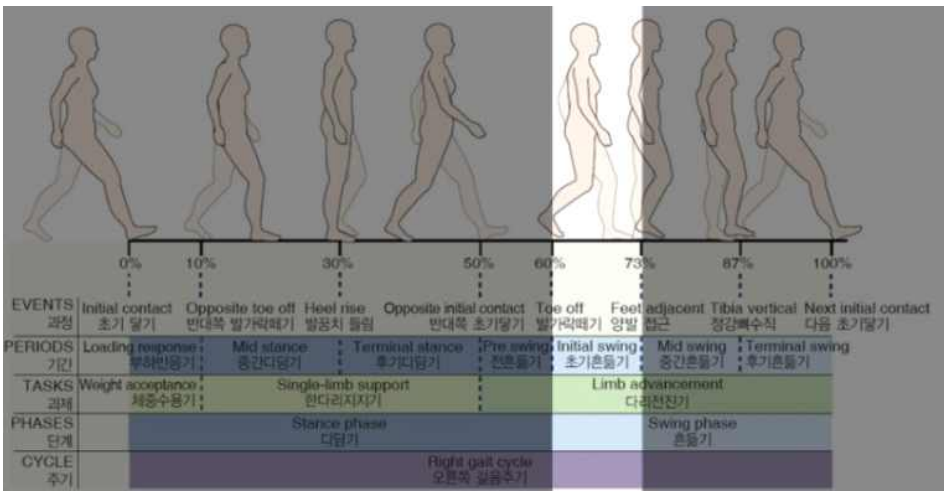
가 저측굴곡을 한다. 약 15도 저측굴곡 반동으로 지면을 밀어낸다. 이때, 무릎관절은 빠르게 40도 굴곡한다. 오금근, 박근, 봉공근이 이 굴곡에 관여한다. 그리고 대퇴직근은 무릎굴곡 억제에 관여하나 활동은 미비하다.

고관절은 중립 방향으로 전진하고, 전경골근(tibialis anterior)과 발가락신전근은 저측굴곡을 감소킨다. 이어지는 동작에서 배측굴곡을 하기 위함이다.

그리고 체중이 다른 발로 이동할 때 장내전근과 박근이 관여해 내전을 감소시킨다. 발가락 들기 전에는 봉공근이 외전, 외회전 역할을 하면서 내전근과 균형을 이룬다. 즉 중립위치를 유지하기 위해 균형 있게 사용된다.

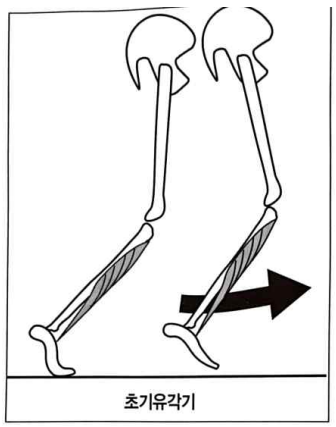
머리와 체간은 부하반응기와 유사하다. 머리와 체간, 엉치뼈 중심은 최저 수준으로 하강한다. 골반은 시상면에서 전방으로 회전한다.

5)초기 유각기(Initial swing)



<초기 유각기>

유각기의 1/3 구간이다. 지면에서 발을 올리면서 시작하고 유각기의 발은 입각기 발의 반대가 되었을 때 끝난다.



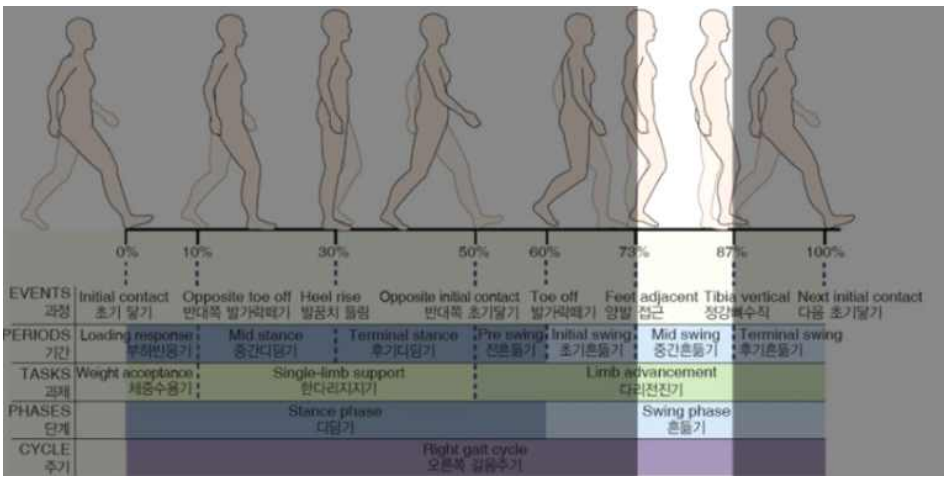
엄지발가락 밀어내기(toe off)순간 15도 저측 굴곡을 한다. 발이 끌리지 않기 위해서 빠른 배측 굴곡이 필요하다. 그래서 발가락

신전근 활동도 증가하고, 전경골근의 활동이 정점에 이른다. 정강이뼈 각도는 점점 수직으로 진행한다.

무릎은 굴곡하면서 발가락은 첨족형태(저측굴곡된 발의 발가락끝이 바닥으로 향함)로 만든다. 대퇴이두근, 봉공근, 박근 등을 활용해서 무릎과 고관절을 굴곡 시킨다.

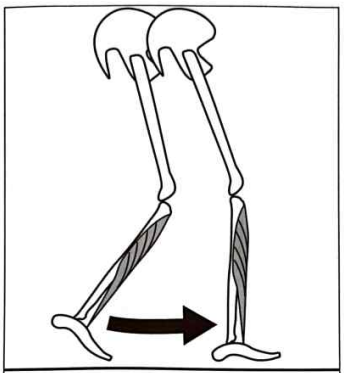
고관절은 15도 굴곡 하며 전방으로 전진한다. 힘은 전유각기에서 발생해 초기 유각기까지 계속된다.

6)중간 유각기(Mid swing)



<초기접지기 및 부하반응기>

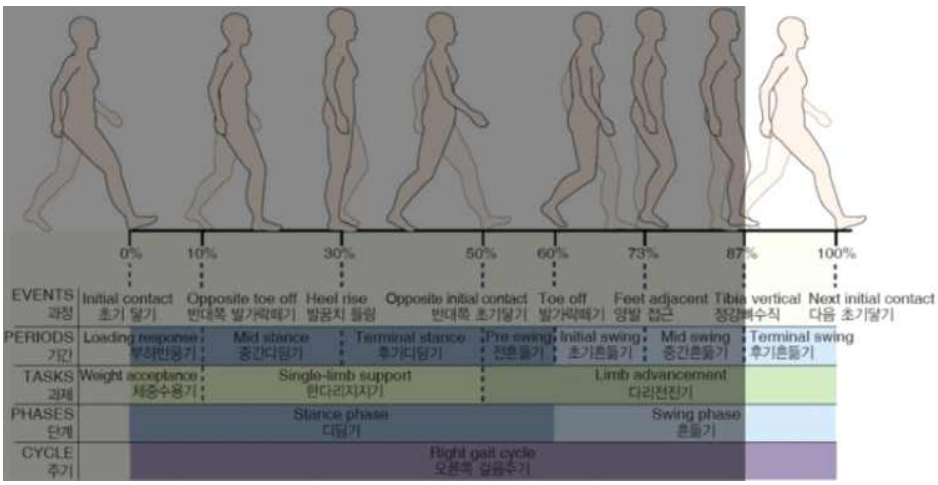
스윙하는 발이 입각기 하지와 반대로 시작하는 단계다. 정강이뼈가 수직이 될 때 끝난다.



이 구간에서 발목은 지속적으로 배측굴곡 한다. 중간유각기 1/2 후에는 정강이 주변근육활동은 현저히 감소한다. 스윙움직임에 의해 무릎은 수동적으로 신전하고, 고관절은 굴곡(약 25도)한다.

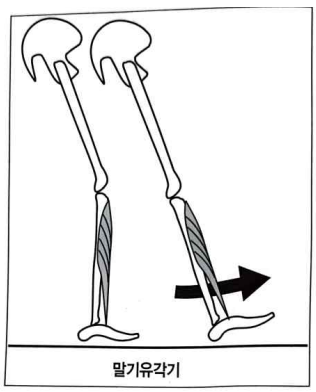
중간유각기 끝에서는 대퇴이두근의 장두와 반막양근은 무릎관절의 신전을 조절한다.

7)말기 유각기



<말기 유각기>

정강이가 수직으로 시작하고, 발이 지면에 닿을 때 끝난다. 하지 진행이 완성되는 되고, 입각기를 위해 하지가 준비하는 단계다.



즉 입각기에 초기, 뒤꿈치 닿기를 위해 발목관절은 최적의 자세를 준비한다. 굴곡 된 무릎은 신전하며, 대퇴부 4개의 광근이 체중

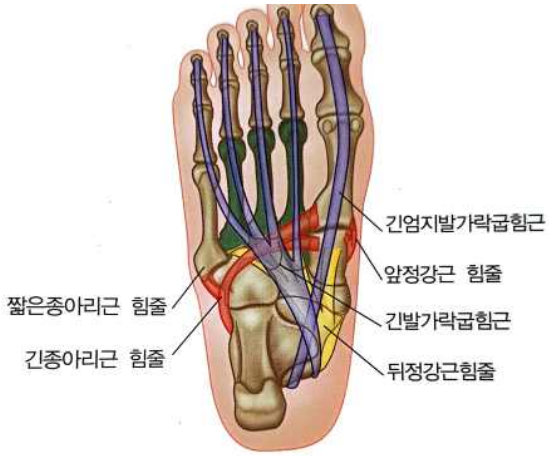
수용기 동안 신체 충격에 대비한다. 대퇴직근은 관여하지 않는다. 왜냐하면 무릎신전보다 고관절 굴곡에 더 관여하기 때문이다.

고관절에서 엉덩이 근육들은 과한 굴곡을 억제하고, 입각기의 하지를 분비한다. 슬괵근도 후방에서 전방으로 이동하는 하지를 감속시킨다. 대둔근, 대내전근 보다 슬괵근을 우선 사용하는 것은 무릎관절에서 감속의 이점이 있다.

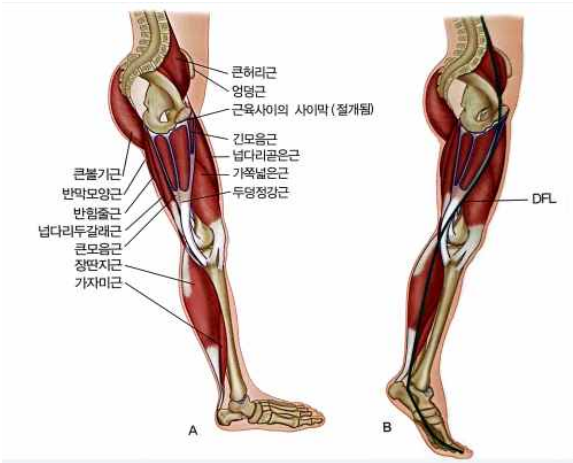
이렇게 보행주기 동안 일어나는 보행 매커니즘에 대해 살펴봤다. 하지만 제일 중요한 것이 하나 빠졌다. 바로 심부전방선이다. 앞에서 일어나는 모든 움직임들은 정상적인 보행에 관한 것이다.

보행교정운동을 한다는 것은 보행에 문제가 있다는 것인데, 왜 문제가 생기는 걸까? 현대의 발전된 문화생활, 좌업생활, 직업적 특성 등으로 자세는 변형된다. 변형된 자세는 관절의 기능장애(dysfunction을 유발한다.

즉 이 모든 것은 심부전방선의 문제로 발생하는 것이다. 다시말해서 이 중요한 심부근막이 활성화 되어 있지 않으면 정상적인 보행 매커니즘을 기대할 수 없다.



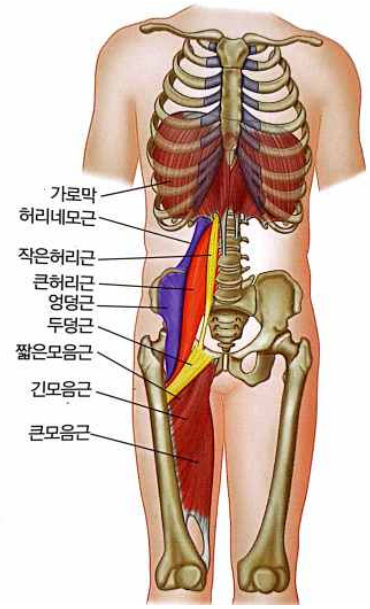
앞에서 중요하게 강조했던 발바닥 아치 역시 심부전방선이 포함하는 근육들의 역할이 크다. 후경골근, 장무지굴근, 장지굴근에 의해 아치가 형태를 유지할 수 있다.



이 근육은 위로 내전근과 연결된다. 부하반응기 단계에서 심부전방선(DFL)과 외측선(LL), 나선선(SL)과 함께 내전-외전 움직임을 조

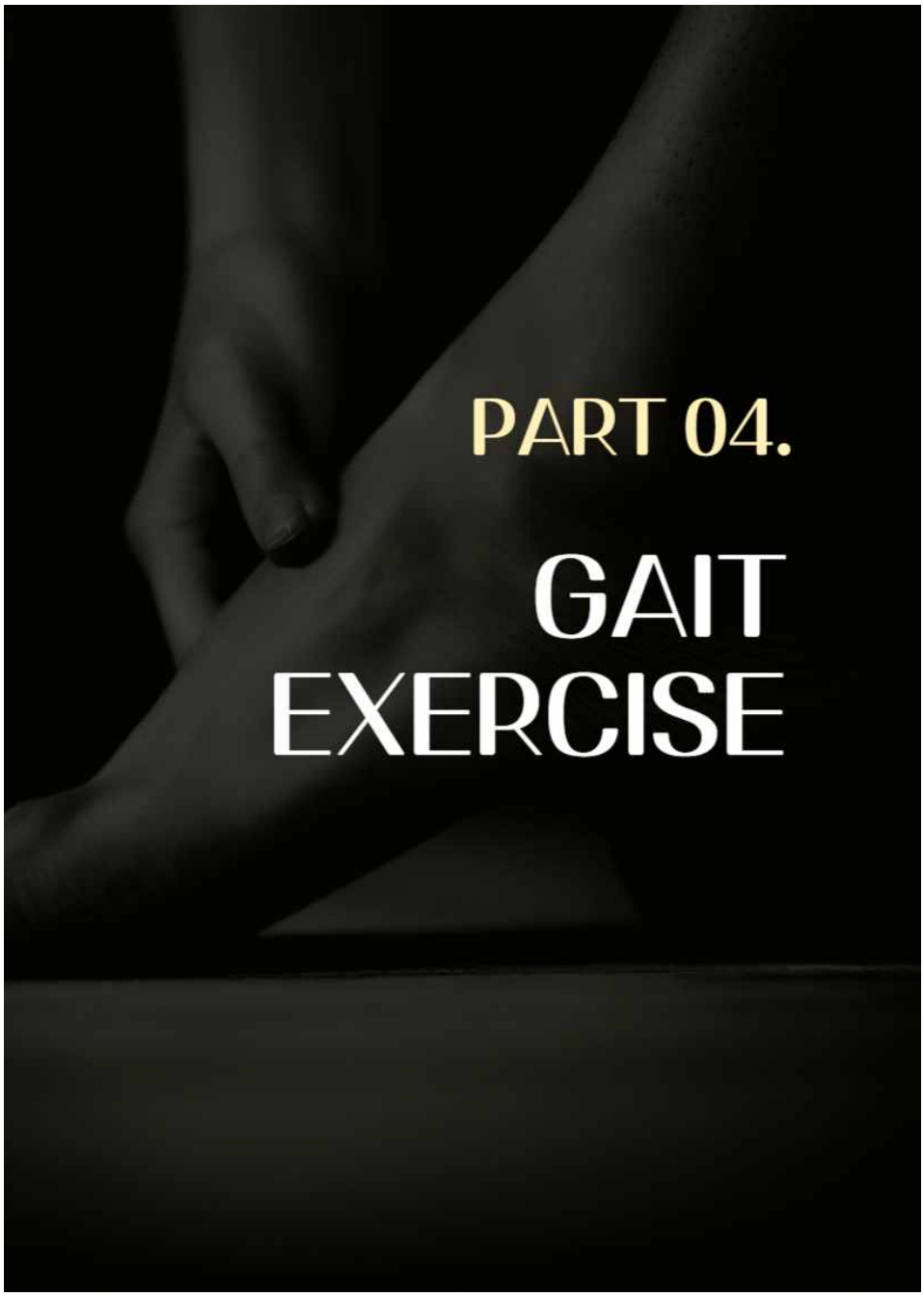
절한다.

뿐만 아니라 거골하관절의 회내-회외 움직임의 반복에 관여하면서 충격흡수와 전방이동을 돕는다.



그리고 내전근은 골반기저근과 연결되고, 이 근육들은 고관절 외회전근과 연결된다. 그리고 장요근과도 연결되는데, 장요근은 횡격막과 요방형근과도 연결된다.

즉 처음 뒤꿈치 닿기부터 추진하는 모든 단계에서 심부전방선이 관여하지 않는 부분이 없다. 바른 척추에서 강하고 효율적인 움직임이 나오듯 심부전방선은 바르게 걷게 한다.


PART 04.
GAIT
EXERCISE

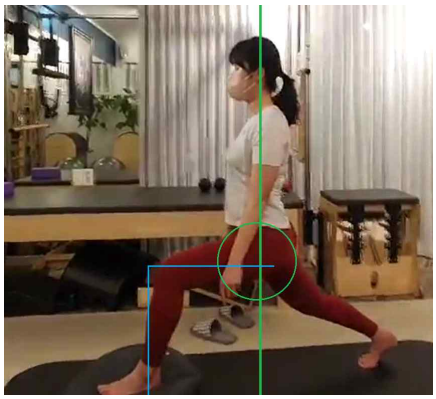
‘플로우메소드의 대장’

내가 운영하는 위인필라테스 에서는 시그니쳐 운동 6가지가 있다. 그 중 가장 메인이되는 운동이 ‘대장’ 이다. 가장 중요하지만 그만큼 제일 힘들어 하는 운동이 이것이다. 바른 보행 움직임을 위한 동작이다. 특별히 플로메소드의 ‘대장’ 운동을 소개 하겠다.

동작을 보면 흔히 하는 런지(lunge)같다. 런지와 같은 포지션이지만 다르게 접근해야 된다. 왜냐하면 대부분의 근육운동에 주동근(agonist)이 존재한다. 하지만 ‘대장’은 주동근(agonist)과 길항근(antagonist)의 구분이 없다.

따라서 “어디에 힘 줘야 되나요?”, “어떤 근육 강화 운동인가요?”

라는 질문은 하지 않길 바란다.



대장 기본 포지션

소도구를 밟고 있는 발

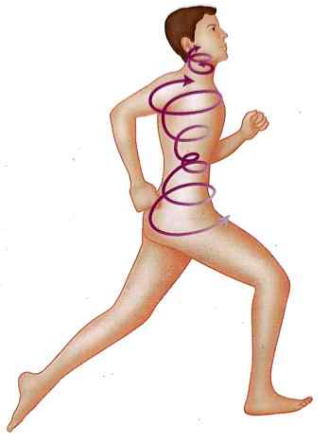
현장감을 위해 위인 필라테스 고객님 이미지를 가지고 왔다. 전면의 다리는 발목, 무릎, 고관절 모두 약 90도 형태를 유지 하고 있다. 체중을 앞으로 기울이게 되면 능동적으로 근육이 활성화 되지 않는다. 따라서 앞-뒤로 기울어지지 않는 중립형태로 자세를 유지하는 것이 중요하다.

그리고 물론 맨바닥에서 해도 상관없다. 하지만 공기가 들어가 있는 밸런스 패드(XXL 사용)를 밟으면 체 중심을 가운데로 인지하기 좋다. 다시 말해서 무릎을 펴는 힘(대퇴사두근)이 과하면 가운데 유지하기가 어려울 것이다. 즉 무릎을 펴지도 굽혀지도 않는 힘이 나와야 자세 유지가 된다.

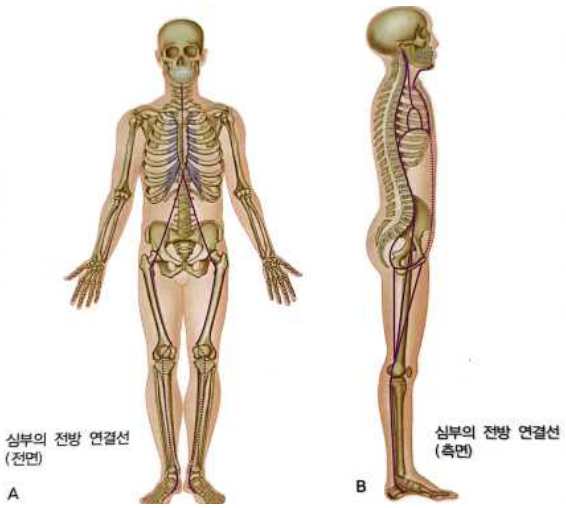
만약 위 이미지 처럼 밸런스 패드를 밟았을 때 무릎이 신전되면

몸은 전방으로 밀리면서 회전하게 된다(위 이미지는 왼발이 앞에 있기 때문에 시계방향으로 골반이 회전 하게 됨.)

따라서, 전방에 있는 다리가 고정이 되지 않으면 뒤에 위치한 다리는 시상면에서 신전-굴곡 움직임을 만들기 취약해진다.



중립상태로 가만히 있는 것 같지만, 사실은 회전에 저항하는(anti-rotation)힘을 만들어내고 있는 것이다. 이때 골반은 3가지면(관상면, 시상면, 횡단면)에서 모두 움직임 가이드를 해줘야 된다. 한 방향으로 회전이 과하지는 않은지, 골반이 올라가거나 전후방으로 기울어지지 않는지를 체크해줘야 된다.



이렇게 중립상태를 유지하기 위해서는 심부전방성은 적절한 활성히 필수다. 대부분 이 핵심 코어가 활성화 되지 않기 때문에 중립상태에서 벗어난 움직임을 보인다.

앞다리의 배측굴곡-저측굴곡

앞에 있는 발목을 단축성-신장성 수축형태로 가동 한다.

뒷다리의 배측굴곡-저측굴곡

뒤꿈치 닿기, 발가락 떼기 구간에서 움직임을 위해, 뒤에 있는 발목을 시상면에서 움직일 수 있도록 운동 한다 (배측굴곡- 저측굴곡 반복)

뒷다리의 고관절 굴곡-신전

발가락 떼기 단기에서 고관절 신전 움직임을 만들 기위해 고관절 굴곡 신전을 반복한다.

흉추회전

대장 자세에서 회전 저항을 잘하고 있다면, 추가로 상지의 회전 움직임을 더해준다. 이 때 상체의 움직임은 하지의 안정성을 훨씬 증대 시켜준다.

보행교정운동 전략에는 다양한 방법이 존재한다. 하지만 내가 대장을 보행교정운동으로 소개한 이유는 단 하나다. '효과가 좋기 때문' 이다.

서론에서 말했듯 뇌(brain)는 움직임 패턴을 인식한다. 따라서 약해진 개별근육을 아무리 운동해봤자 바른 보행에 큰 영향을 주지 못한다.

'대장'은 기본 보행자세와 유사한 패턴을 기준으로 한다. 여기서 앞-뒤 고관절 과 발목 그리고 몸통까지 조절할 수 있다. 현장에서 이 동작을 쉽게 적용하는 방법을 설명하고 마무리하겠다.

먼저, 고객의 보행 단계 중 어떤 동작에 문제가 있는지 찾는다. 시상면, 관상면에서 움직임을 모두 관찰해야 된다. 횡단면은 관찰하기 어렵기 때문에 관상면의 전-후면 움직임을 통해 유츄 할 수 있다.

특이하게 문제가 드러나는 부분이 있다면, 그 부분을 포커스로 두는 편이 좋다. 몸을 가장 빠르게 개선하는 핵심 키(key)는 관찰자 마다 다르기 때문이다.

만약 특별한 문제가 보이지 않는다면, 양 발의 움직임 중 더 문

제가 있는 쪽이 어딘지만 확인한다. 일반적으로 오른쪽 다리가 왼 다리에 비해 외회전, 외전 되는 경향이 있다. 따라서 체 중심은 오른쪽으로 하강되거나 회전된다.

가상의 중심 축(axis)을 기준으로 체중이 어디 쪽으로 향하는지 확인하는 것이다. 근육의 기능을 돌리는 것이 아니라, 체 중심을 스스로 찾게 도와줘야 된다.

이것이 보행교정운동의 핵심이라 할 수 있다. 물론 이러한 동작만으로 해결되지 않는 대상자는 앞에서 소개한 다양한 도구를 통해서 특정관절 움직임 향상에 집중해야 할 것이다.

무언가 큰 것을 기대 한 사람에게는 다소 허무함이 남을 수 있을 것이다. 나도 그랬기 때문이다. 보행교정운동이라 하면 뭔가 특별할 것 같은데 흔히 하는 런지의 응용동작이라고? 생각할 수 있을 것이다. 바로 이러한 의문에서 시작한다.

왜 누군가는 같은 동작을 시키는데 다른 효과를 만들어내는 걸까? 비슷하지만 다른 티칭 능력을 가지고 있는 걸까? 같은 대상자의 같은 움직임을 보고, 어떻게 다른 생각을 하는 걸까?

EPILOGUE

운동에 흥미를 느끼지 못하는 고객의 특징은 '재미'를 찾지 못하는 것이다. 그래서 그런 고객과 만나면 재미를 주기 위해서 다양한 운동방법을 하곤 했다. 같은 건 재미가 없으니깐 말이다. 소도구도 매일 바꿔가면서 지루함을 느끼지 않도록 했다.

그런데 이렇게 내가 노력한다 해서 재미를 찾는 고객은 거의 없었다. 일단 나 스스로가 재미있지 않았다. 필라테스 강사는 고객이 만족할 때 가장 보람을 느낀다. 고객의 몸이 변화되고 건강을 찾게 되고 굳어있던 표정이 밝아지는 그 순간이다.

이러한 변화는 마치 가뭄의 단비처럼 우리 마음을 촉촉하게 할 것이다. 다시 말해서 재미를 느끼지 못하는 것은 운동의 다양함의 문제가 아니다. 나와 고객이 같은 목표를 위해서 얼마나 몰입을 하고 있는가? 이것이 중요한 문제다.

공동의 목표를 위해 함께 나아 갈 때는 단지 운동을 하는 것 그 이상의 재미를 느낄 수 있다. 삶이 변하기 때문이다. 우리는 고객의 삶을 운동을 통해서 변화시키려고 한다.

그렇다면 가장 중요한건 무엇일까? 당연히 몸에 관한 보다 더 전문성을 갖추는 것이다.

전문성을 갖추는 것은 방법(how)이 아니다. 왜(why)를 찾았을 때 진짜 전문가가 될 수 있다. 그래서 우리 눈앞에 있는 고객의 몸을 이해하기 위해서는 역사를 살펴봐야 된다.

당신이 당장 있어 보이는 기술(skill)에 집착하는 이유는 단 하나다. 아직 전문가가 아니기 때문이다. 부자도 아닌 사람이 명품가방 들고 부자 행색을 하듯 말이다.

진짜 부자와 가짜 부자의 공통점은 둘 다 돈이 많다는 것이다. 돈 버는 방법을 안다는 것이다. 하지만 가장 큰 차이는 진짜 부자는 자신이 왜 부자가 되어야 하는지 알고, 가짜 부자는 진정으로 알지 못한다.

당신은 정말 전문가가 되길 원하는가? 그렇다면 왜 전문가가 되어야 하는지 그 이유부터 찾아라. 이유를 찾으면 방법은 스스로 알게 될 것이다.

PILATES.BASIC.9 대표

박영재

<참고문헌>

-PPERY BURNFILED , GAIT ANALYSIS
-NEUMANN, KINESIOLOGY
-JAMES EARLS, 보행운동학
-TOMHAS MYERS, ANATOMY TRAINS
-ISHII SHIN'ICHIRO, 동장분석의 임상적 활용
-Sidak Dhillon, et al, Foot Biomechanics and Relation to the Gait Cycle 10.5005/jp-journals-10040-1093

-https://www.thegaitguys.com/thedailyblog/2017/1/5/forefoot-varus-and-patellofemoral-cartilage-damage

-https://veda.one/tensegrity/

-https://footlogics-medical.com.au/pages/the-gait-cycle)

-https://www.totaltherapy.ca/blog/what-is-a-kinesiologist/

-https://orthosho.com/ankle-fractures/

-https://www.kinetichealth.ca/post/2018/11/04/plantar-fascia-what-does-it-do

저자 : 박영재

이력사항:

PILATES.BASIC.9 대표

WEIN PILATES 대표

PMA NCPT

건강운동관리사 1기

NASM CPT

NSCA SNC

TPI LV1, SFG LV1

INSTAGRAM : @pilates.basic.9

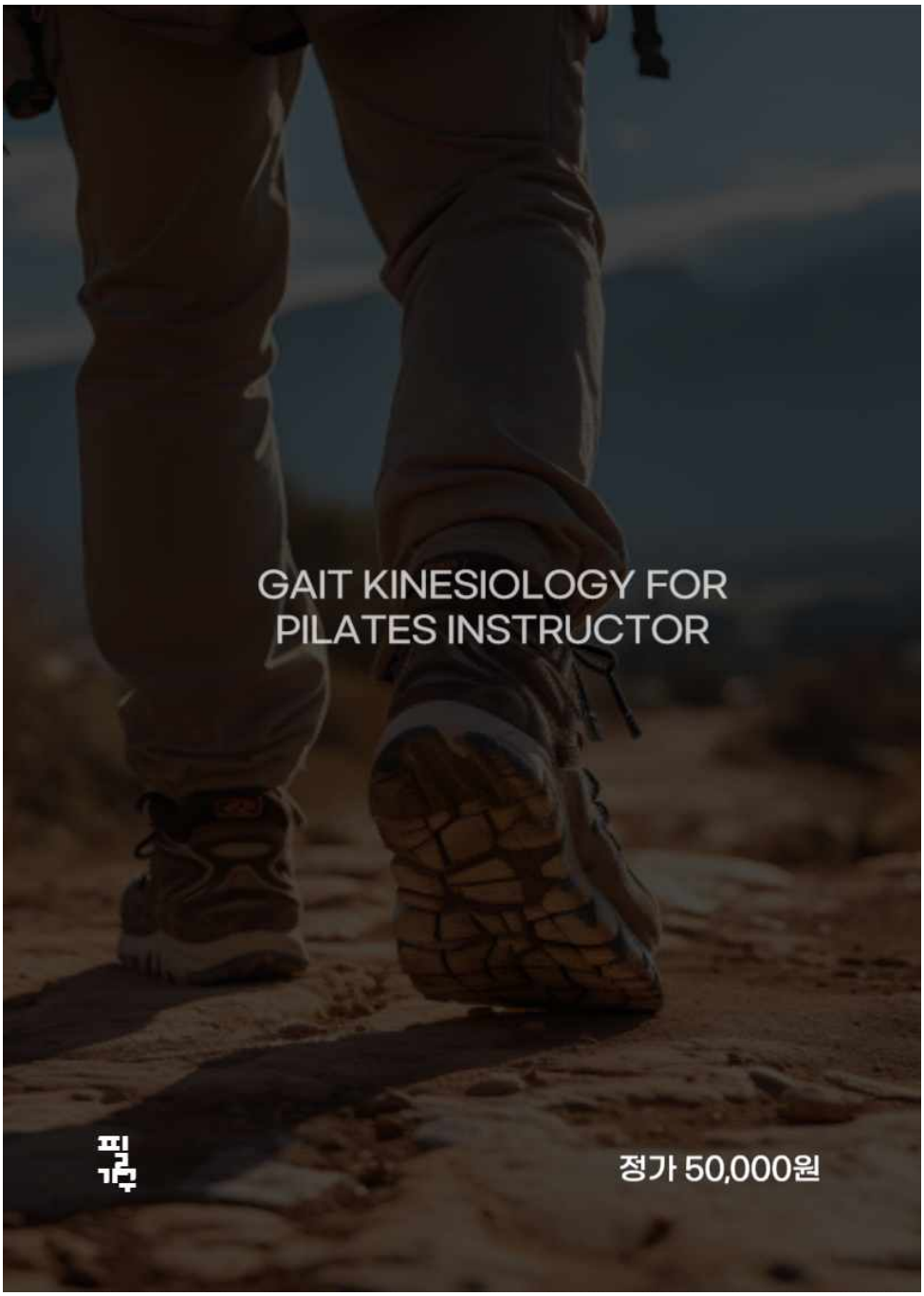
H.P: 010.3381.1116

발행일 2023년 10.10

‘필라테스 강사를 위한 보행운동학’

본 전자책의 저작권은 PILATES.BASIC.9 에 있으며, 무단 배포 및 복제는 법적 처벌을 받을 수 있습니다.

정가 : 50,000원


GAIT KINESIOLOGY FOR
PILATES INSTRUCTOR
필수
정가 50,000원