한국인 손 벌레근육의 형태 및 신경분포 변이

연세대학교 대학원

의 과 학 과

허 미 선

한국인 손 벌레근육의 형태 및 신경분포 변이

지도교수 정 인 혁

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2005년 12월 일

연세대학교 대학원

의 과 학 과

허 미 선

허미선의 석사 학위논문을 인준함

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

연세대학교 대학원

2005년 12월 일

감사의 글

이 논문이 나오기까지 학자가 지녀야 할 진정한 자세를 몸소 보여 주시고 늘 제자에 대한 따뜻한 배려로 감동을 주신 정인혁 교수님께 진심으로 감사의 말씀을 드립니다.

또한 언제나 온화하신 미소로 꼼꼼하게 논문 지도를 해 주신 성균관대학교 의과대학 오창석 교수님, 그리고 바쁜 임상에 계시면서도 충고와 격려를 아끼지 않으신 이진우 교수님께 감사를 드립니다.

대학원 생활동안 많은 관심을 보여 주시고 어려운 일이 있을 때 조언을 아끼지 않으셨던 이혜연 부교수님께도 감사드립니다. 그리고 대학원이라는 한 울타리 안에서 저를 많이 도와 주셨던 정원석, 길영천, 원형선, 김태종 선생님께 고마운 마음 전합니다.

늘 밝은 모습으로 그림 작업을 도와주신 장동수 선생님, 바쁘시지만 항상 좋은 표본 준비를 위해 애써주신 최승룡, 김대원, 김준호 선생님께도 감사드립니다.

어느 때나 한결같이 저를 믿어 주시고 힘이 되어 주시는 부모님께 깊은 감사를 드리며, 군 복무중인 동생 훈에게도 사랑과 고마움을 전합니다.

저자 씀

차 례

그림 차례 ····· iii

표 차례 ····· iv

국문요약 ····· 1

I. 서 론 ····· 3

II. 재료 및 방법 ····· 5

1. 실험재료 ····· 5
2. 해부방법 ····· 5
3. 형태분석 및 계측 ····· 6

III. 결 과 ····· 7

1. 벌레근육의 형태 ····· 7
2. 손목굴에서 벌레근육 이는곳까지의 거리 ····· 11
3. 벌레근육의 신경분포 유형 ····· 14
4. 벌레근육의 이중신경분포 ····· 16
5. 자신경의 벌레근육분포 ····· 19
6. 이중신경분포를 받는 벌레근육 속의 신경연결 ····· 23

IV. 고 찰 ····· 24

V. 결 론 ····· 31

참고문헌 ····· 33

영문요약 ····· 38

그림 차례

그림 1. 한국 성인 70 손에서 벌레근육의 형태변이 ····· 8

그림 2. 한국 성인 50 손에서 벌레근육의 신경분포변이 ··· 15

그림 3. 손에서 자신경 얕은가지와 정중신경 사이
교통가지의 신경다발분리 이전과 이후 ····· 17

그림 4. 손에서 자신경 얕은가지와 정중신경 사이
교통가지를 신경분리결과, 자신경 다발이
넷째 손가락 벌레근에 분포하는 경우와
모두 고유바닥쪽손가락신경이 되는 경우 ····· 18

그림 5. 자신경 깊은가지의 벌레근육 분포 ····· 20

그림 6. 자신경 얕은가지의 벌레근육 분포 ····· 21

그림 7. 벌레근육 속에서 자신경 얕은가지와
자신경 깊은가지의 연결 ····· 22

그림 8. 벌레근육의 이중신경분포 ····· 23

표 차례

표 1. 한국 성인 52 손에서 벌레근육 힘살이
손목굴 속으로 들어간 길이 ····· 12

표 2. 한국 성인 52 손에서 손목굴 속에
관찰된 벌레근육 힘살 ····· 13

표 3. 벌레근육의 모양 변이와 다른 연구결과와 비교 ····· 26

표 4. 벌레근육이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 빈도와
다른 연구결과와 비교 ····· 27

국문요약

한국인 손 벌레근육의 형태 및 신경분포 변이

벌레근육의 신경분포는 둘째와 셋째 손가락 벌레근에 정중신경이, 넷째와 다섯째 손가락 벌레근에는 자신경이 분포하는 것으로 알려져 있다. 손에서 자신경 얕은가지에서 정중신경으로의 교통가지 이후에 정중신경에서 나온 가지가 넷째 손가락 벌레근에 흔하게 분포한다. 넷째 손가락 벌레근에 분포하는 신경가지의 기원은 신경다발의 분리로 확인할 수 있다. 이 연구의 목적은 벌레근육의 다양한 형태변이를 관찰하고 벌레근육에 분포하는 신경다발을 분리하여 벌레근육의 정확한 신경분포를 밝히기 위함이다.

한국 성인 시신 45구의 손 70쪽을 사용하였다. 신경다발의 분리가 필요한 경우는 벌레근육과 분포신경을 함께 떼어내 0.1M Guanidine hydrochloride 용액에 일주일 담근 후 초음파세척기로 한 시간 동안 처리하여 결합조직을 부드럽게 하였다. 신경다발 분리는 수술현미경 하에서 하였다.

벌레근육은 근육 모양에 따라 크게 3가지로 구분하고 벌레근육이 닿는 부위에 따라 10가지 유형으로 분류하였다. 벌레근육의 근육 모양은 크게 둘째와 셋째 손가락 벌레근이 반깃근육이고 넷째와 다섯째 손가락 벌레근이 깃근육인 경우, 둘째 손가락 벌레근은 반깃근육이고 셋째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근은 깃근육인 경우, 벌레근 4개 중 벌레근이 하나라도 없는 경우로 구분하였다. 둘째와 셋째 손가락 벌레근이 반깃근육이고 넷째와 다섯째 손가락 벌레근이 깃근육인 경우, 벌레근 4개가 모두 해당 손가락의 노쪽에 닿는 유형은 40.0%, 넷째 손가락 벌레근, 다섯째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 유형은 각각 12.9%, 14.3%였다. 넷째와 다섯째 손가락 벌레근이 모두 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 유형은 2.9%였다. 둘째 손가락 벌레근은 반깃근육이고 셋째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근은 깃근육인 경우, 벌레근 4개가 모두 해당 손가락의 노쪽에 닿는 유형은 14.3%, 넷째 손가락 벌레근, 다섯째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 유

형은 각각 5.7%, 4.3%였다. 벌레근 4개 중 벌레근이 하나라도 없는 경우는 2.9%였다. 굽힘근지지띠 아래모서리에서 벌레근 이는곳까지의 평균거리는 둘째, 셋째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근의 경우 각각 +1.8 mm, -1.4 mm, +5.1 mm, +11.2 mm였다. 벌레근육의 신경분포는 정중신경과 자신경의 분포 또는 이중신경분포에 따라 7가지 유형으로 분류하였다. 둘째와 셋째 손가락 벌레근에 정중신경이, 넷째와 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 유형은 26.0%에서만 나타났다. 일반적인 유형은 둘째와 셋째 손가락 벌레근에 정중신경이 분포하고, 넷째 손가락 벌레근에 정중신경과 자신경의 이중신경분포를, 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 경우로 60.0%였다. 벌레근육의 이중신경분포는 둘째, 셋째, 넷째 손가락 벌레근에서 나타났다. 벌레근육의 이중신경분포 빈도는 68.0%였으며, 넷째 손가락 벌레근의 이중신경분포 빈도는 64.0%였다. 손에서 자신경 얕은가지에서 정중신경으로의 교통가지 이후에 정중신경에서 나온 가지가 넷째 손가락 벌레근 앞면에 분포하는 경우는 19쪽(38.0%)이었다. 이 교통가지의 신경다발을 분리한 결과, 교통가지에서 유래한 자신경 다발이 정중신경과 함께 넷째 손가락 벌레근 앞면에 분포하는 경우는 9쪽(18.0%)이었고, 자신경 다발이 모두 고유바닥쪽손가락신경이 되고 정중신경이 넷째 손가락 벌레근 앞면에 분포하는 경우는 10쪽(20.0%)이었다. 자신경 얕은가지가 넷째 손가락 벌레근에 분포하는 경우는 모두 자신경 깊은가지가 분포하였다. 벌레근육에 분포하는 자신경은 주로 깊은가지에서 일어났다. 자신경 얕은가지와 자신경 깊은가지가 동시에 벌레근육에 분포하는 경우는 다섯째 손가락 벌레근에 5쪽(10.0%), 넷째 손가락 벌레근에 10쪽(20.0%)이었다. 전기진단에서 셋째 손가락 벌레근은 손목굴증후군의 예후를 판단하는 데 중요하게 사용되며 둘째와 셋째 손가락 벌레근은 근육피판수술에 사용될 수 있다. 이때 벌레근육의 신경분포 변이에 대한 자료는 전기진단과 근육피판수술에 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

핵심되는 말 : 벌레근육, 정중신경, 자신경, 이중신경분포, 손목굴증후군, 변이

한국인 손 벌레근육의 형태 및 신경분포 변이

< 지도교수 **정 인 혁** >

연세대학교 대학원 의과학과

허 미 선

Ⅰ. 서 론

손에 벌레근육은 4개가 있으며, 깊은손가락굽힘근 힘줄에서 일어나 해당 손가락 폄근널힘줄의 노뼈쪽으로 닿는다. 둘째와 셋째 손가락 벌레근은 깊은손가락굽힘근의 둘째와 셋째 손가락 힘줄에서 일어나고, 넷째와 다섯째 손가락 벌레근은 셋째와 넷째 손가락 힘줄과 넷째와 다섯째 손가락 힘줄이 마주보는 면에서 일어난다고 알려져 있다[1]. 여러 문헌에서는 벌레근육의 형태변이를 이는곳, 닿는곳 그리고 근육 모양에 따라 다양한 유형으로 보고하였다[2-8]. 그리고 벌레근육이 비정상적으로 얕은손가락굽힘근, 아래팔 또는 긴엄지굽힘근 덧힘줄에서 일어난 사례보고도 있다[9-12]. 벌레근육은 손가락을 굽힐 때 손목굴 속으로 들어갈 수 있고[13-15] 벌레근육이 손목굴 속에서 일어날 수 있다[15]. 벌레근육의 힘살 또는 힘줄이 길고 두꺼운 경우는 손목굴증후군을 일으킬 수 있다[16-21]. 벌레근육의 신경분포는 둘째와 셋째 손가락 벌레근에는 정중신경이, 넷째와 다섯째 손가락 벌레근에는 자신경이 분포하는 것으로 알려져 있다[22-25]. 벌레근육의 신경분포에 관한 문헌에는 특히 넷째 손가락 벌레근에 이중신경분포로 정중신경이 분포하는 빈도가 높았으며 둘째와 셋째 손가락 벌레근에도 자신경 깊은가지가 분포하

는 경우가 보고되어 있었다[5]. 손에서 자신경 얕은가지에서 정중신경으로의 교통가지 이후에 정중신경에서 나온 가지가 넷째 손가락 벌레근에 분포하는 경우가 흔하게 관찰되었다. Martin-Gruber 연구에서는 아래팔에서 정중신경과 자신경 사이의 연결가지를 신경분리한 결과, 연결고리에서 나온 가지가 근육에 분포를 하거나 자신경으로 연결된 가지가 정중신경과 연결되지 않고 깊은손가락굽힘근에 분포하는 경우가 있었다[26]. 이는 신경다발을 분리함으로써 확인될 수 있었다. 이와 마찬가지로 손에서 자신경 얕은가지와 정중신경 사이 교통가지 이후에 정중신경에서 나온 가지가 넷째 손가락 벌레근에 분포하는 경우 또한 정확한 신경분포를 확인하기 위해 신경다발 분리가 필요하였다. 이 연구의 목적은 벌레근육의 형태변이를 관찰하고 벌레근육의 정확한 신경분포를 밝히기 위함이다.

II. 재료 및 방법

1. 실험재료

재료는 한국 성인 시신 45구의 손 70쪽을 사용하였다. 벌레근육의 형태는 70쪽에서, 굽힘근지지띠 아래모서리에서 각 벌레근 이는곳까지의 거리 계측은 52쪽에서, 그리고 벌레근육의 신경분포는 50쪽에서 관찰하였다. 조사에 사용된 손은 오른쪽이 33쪽(47.1%), 왼쪽이 37쪽(52.9%)이었다.

2. 해부방법

손바닥널힘줄과 손바닥에 있는 동맥, 얕은손가락굽힘근의 힘줄을 제거하여 벌레근육의 형태와 벌레근육 앞면에 분포하는 신경을 관찰하였다. 손목 윗부분에서 깊은손가락굽힘근의 힘줄을 잘라 아래쪽으로 젖혀 벌레근육 뒷면에 분포하는 신경을 관찰하였다. 손에서 자신경에서 정중신경으로의 교통가지 이후에 정중신경에서 나오는 가지가 넷째 손가락 벌레근에 분포하는 경우는 벌레근육과 분포신경을 함께 떼어내 0.1M Guanidine hydrochloride 용액에 일주일 담근 후 초음파세척기로 한 시간 동안 처리하여 결합조직을 부드럽게 하였다. 신경다발의 분리는 수술현미경 하에서 하였다.

3. 형태분석 및 계측

가. 벌레근육의 형태

벌레근육의 형태는 각 벌레근의 근육 모양과 닿는 부위에 따라 분류하였다. 4개의 벌레근을 노쪽부터 각각 둘째, 셋째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근으로 기술하였고 그림과 표에는 로마자로 해당 손가락의 벌레근을 표시하였다.

나. 손목굴에서 벌레근육 이는곳까지 거리 계측

굽힘근지지띠 아래모서리를 확인한 후 그 높이를 수채색연필로 표시하고 굽힘근지지띠를 연 후, 표시한 곳에서 각 벌레근의 이는곳까지의 거리를 자로 계측하였다.

다. 벌레근육 힘살 속의 신경연결

벌레근육의 앞면과 뒷면으로 두 신경이 각각 분포할 때에는 힘살 속에서 두 신경이 연결되는지 관찰하였다.

III. 결 과

1. 벌레근육의 형태

가. 벌레근육의 형태 유형

벌레근육은 근육 모양에 따라 크게 3가지로 구분하고 벌레근육이 닿는 부위에 따라 10가지 유형으로 분류하였다(그림 1). 벌레근육의 근육 모양은 둘째와 셋째 손가락 벌레근이 반깃근육이고 넷째와 다섯째 손가락 벌레근이 깃근육인 A 유형과 둘째 손가락 벌레근은 반깃근육이고 셋째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근은 깃근육인 B 유형, 벌레근 4개 중 벌레근이 하나라도 없는 C 유형으로 구분하였다. 둘째와 셋째 손가락 벌레근이 반깃근육이고 넷째와 다섯째 손가락 벌레근이 깃근육인 A 유형에는, 벌레근 4개가 모두 해당 손가락의 노쪽에 닿는 A-1 유형이 40.0%, 넷째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 A-2 유형이 12.9%, 다섯째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 A-3 유형이 14.3%, 넷째와 다섯째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 A-4 유형이 2.9%, 다섯째 손가락 벌레근이 넷째 손가락의 자쪽에 닿는 A-5 유형이 2.9%였다. 둘째 손가락 벌레근은 반깃근육이고 셋째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근은 깃근육인 B 유형에는, 벌레근 4개가 모두 해당 손가락의 노쪽에 닿는 B-1 유형이 14.3%, 넷째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 B-2 유형이 5.7%, 다섯째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 B-3 유형이 4.3%였다. 벌레근 4개 중 벌레근이 하나라도 없는 C 유형에는, 셋째와 넷째 손가락 벌레근이 없는 C-1 유형과 넷째 손가락 벌레근이 없는 C-2 유형이 1.4%(1 예)씩 있었다.

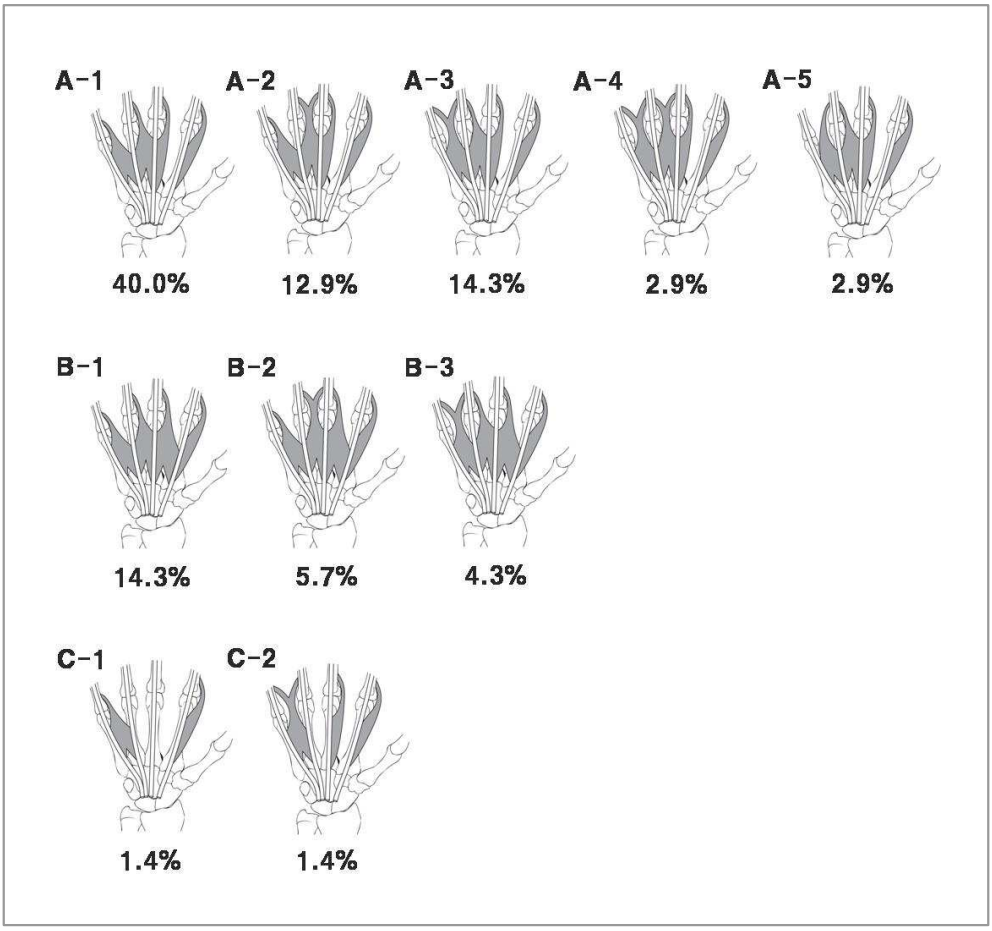

그림 1. 한국 성인 70 손에서 벌레근육의 형태변이. A : 둘째와 셋째 손가락 벌레근이 반깃근육이고 넷째와 다섯째 손가락 벌레근이 깃근육인 경우, B : 둘째 손가락 벌레근이 반깃근육이고 셋째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근이 깃근육인 경우, C : 벌레근 4개 중 벌레근이 하나라도 없는 경우, A-1과 B-1 : 벌레근이 모두 해당 손가락의 노쪽면에 닿는 경우, A-2와 B-2 : 넷째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 경우, A-3과 B-3 : 다섯째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 경우, A-4 : 넷째와 다섯째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 경우, A-5 : 다섯째 손가락 벌레근이 넷째 손가락의 자쪽에 닿는 경우, C-1 : 셋째와 넷째 손가락 벌레근이 없는 경우, C-2 : 넷째 손가락 벌레근이 없는 경우.

나. 벌레근육의 근육 모양

벌레근육의 근육 모양은 반깃근육인 경우와 깃근육인 경우가 있었다. 둘째 손가락 벌레근의 근육 모양은 모두 반깃근육이었다. 70쪽 중에서 셋째 손가락 벌레근이 반깃근육인 경우는 74.3%, 깃근육인 경우는 24.3%였고 1.4%에서 존재하지 않았다. 넷째 손가락 벌레근이 깃근육인 경우는 97.1%였고 2.9%에서 존재하지 않았다. 다섯째 손가락 벌레근은 모두 깃근육이었다.

다. 벌레근육의 닿는곳과 형태

둘째와 셋째 손가락 벌레근은 모두 해당 손가락의 노쪽 폄근널힘줄에 한 가닥으로 닿았다. 넷째와 다섯째 손가락 벌레근 중에는 벌레근 힘살이 두 가닥으로 나뉘어져 양쪽 손가락에 닿는 형태가 있었다. 넷째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어지는 경우는 21.4%, 다섯째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어지는 경우는 22.8%였다.

넷째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어진 21.4% 중에서 힘살이 각각 셋째 손가락의 자쪽 폄근널힘줄과 넷째 손가락의 노쪽 폄근널힘줄에 닿는 경우는 15.7%였고 나머지 5.7%는 힘살이 각각 셋째 손가락의 손허리손가락관절 부분과 넷째 손가락의 노쪽 폄근널힘줄에 닿았다. 이때 손허리손가락관절 부분에 닿은 힘살은 폄근널힘줄에 닿는 힘살에 비하여 두께가 얇고 길이가 짧았다.

다섯째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어지는 22.8% 중에서 힘살이 각각 넷째 손가락의 자쪽 폄근널힘줄과 다섯째 손가락의 노쪽 폄근널힘줄에 닿는 경우는 21.4%였고 나머지 1.4%(1 예)에서는 넷째 손가락의 자쪽 폄근널힘줄과 다섯째 손가락의 손허리손가락관절 부분에 닿았다.

라. 벌레근육의 이는곳과 형태

둘째 손가락 벌레근은 모두 둘째 손가락으로 가는 깊은손가락굽힘근 힘줄(FDP_2)의 앞면과 옆면에서 일어났다. 둘째 손가락 벌레근 대부분이 힘줄 앞면의 노쪽면과 옆면에서 일어났으며 일부는 힘줄 앞면 전체와 옆면에서 일어났다. 셋째 손가락 벌레근은 대개 셋째 손가락으로 가는 깊은손가락굽힘근 힘줄(FDP_3)의 앞면과 옆면에서 일어났으며 일부는 FDP_3의 옆면에서만 일어났다. 셋째 손가락 벌레근이 깃근육인 경우는 대부분 FDP_2의 옆면과 FDP_3의 앞면과 옆면에서 일어났고 FDP_2와 FDP_3 사이의 힘줄집에서도 일어나는 경우가 있었다. 넷째 손가락 벌레근은 대개 FDP_3과 FDP_4의 옆면과 FDP_3과 FDP_4 사이의 힘줄집에서 일어났고 일부는 FDP_3과 FDP_4의 옆면에서만 일어나 벌레근이 시옷자 모양으로 일어났다. 다섯째 손가락 벌레근은 대부분 FDP_4의 앞면과 FDP_5의 옆면, 그리고 FDP_4와 FDP_5 사이의 힘줄집에서 일어났다. 일부는 벌레근이 FDP_4와 FDP_5의 힘줄에서만 일어나 힘살이 시옷자 모양으로 일어났다.

2. 손목굴에서 벌레근육 이는곳까지의 거리

굽힘근지지띠 아래모서리에서 먼쪽으로의 거리를 '+'로 표시하고 손목굴 속으로 들어오는 벌레근 힘살의 길이를 '-'로 표시하였다. 굽힘근지지띠 아래모서리에서 둘째, 셋째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근이 이는곳까지의 평균거리는 각각 +1.8 mm(범위 -14～+23 mm), -1.4 mm(범위 -26～+21 mm), +5.1 mm(범위 -22～+23 mm), +11.2 mm(범위 -8～+24 mm) 였다.

벌레근이 손목굴 속에서 일어난 경우는 4개의 벌레근 모두에서 관찰되었다(표 1). 52 손에서 둘째 손가락 벌레근이 손목굴 속에서 일어난 경우는 34.6%였고, 셋째 손가락 벌레근의 경우는 38.5%, 넷째 손가락 벌레근의 경우는 11.5%, 다섯째 손가락 벌레근의 경우는 1.9%(1 예)였다.

벌레근 4개 중 하나라도 손목굴 속에서 관찰되는 경우는 52 손에서 42.3%있었다(표 2). 둘째 손가락 벌레근만 손목굴 속에서 일어나는 경우는 3.8%(2 예), 둘째와 셋째 손가락 벌레근이 손목굴 속에서 일어나는 경우는 21.2%, 둘째, 셋째, 넷째 손가락 벌레근이 손목굴 속에서 일어나는 경우는 7.7%, 4개의 벌레근이 모두 손목굴 속에서 일어나는 경우는 1.9%(1 예)였다. 셋째 손가락 벌레근만 손목굴 속에서 일어나는 경우는 5.8%, 셋째와 넷째 손가락 벌레근이 손목굴 속에서 일어나는 경우는 1.9%(1 예)였다.

표 1. 한국 성인 52 손에서 벌레근육 힘살이 손목굴 속으로 들어간 길이

벌레근육	옛수	빈도(%)	길이			
			0-5 mm	6-10 mm	11-15 mm	16 mm이상
II	18	34.6	6	7	5	0
III	20	38.5	5	6	5	4
IV	6	11.5	2	0	2	2
V	1	1.9	0	1	0	0

로마자는 해당 손가락의 벌레근을 나타냄.

표 2. 한국 성인 52 손에서 손목굴 속에 관찰된 벌레근육 힘살

벌레근육	옛수	빈도(%)
II	2	3.8
II + III	11	21.2
II + III + IV	4	7.7
II + III + IV + V	1	1.9
III	3	5.8
III + IV	1	1.9

로마자는 해당 손가락의 벌레근을 나타냄.

3. 벌레근육의 신경분포 유형

벌레근육의 신경분포는 정중신경과 자신경의 분포 또는 이중신경분포에 따라 7가지 유형으로 분류하였다(그림 2). 둘째와 셋째 손가락 벌레근에 정중신경이 분포하고 넷째와 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 A 유형은 26.0%였다. B 유형은 둘째와 셋째 손가락 벌레근에 정중신경이 분포하고, 넷째 손가락 벌레근에 정중신경과 자신경의 이중신경분포를, 다섯째 손가락 벌레근에는 자신경이 분포하는 경우로 60.0%였다. C 유형은 6.0%로 둘째, 셋째, 넷째 손가락 벌레근에 정중신경이 분포하고 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하였다. 그 외에 둘째 손가락 벌레근에 정중신경이, 셋째 손가락 벌레근에 이중신경이, 넷째와 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 D 유형, 둘째 손가락 벌레근에 이중신경이, 셋째와 넷째 손가락 벌레근에 정중신경이, 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 E 유형, 둘째 손가락 벌레근에 정중신경이, 셋째와 넷째 손가락 벌레근에 이중신경이, 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 F 유형, 둘째와 넷째 손가락 벌레근에 이중신경이, 셋째 손가락 벌레근에 정중신경이, 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 G 유형이 각각 2.0%(1 예)씩 있었다.

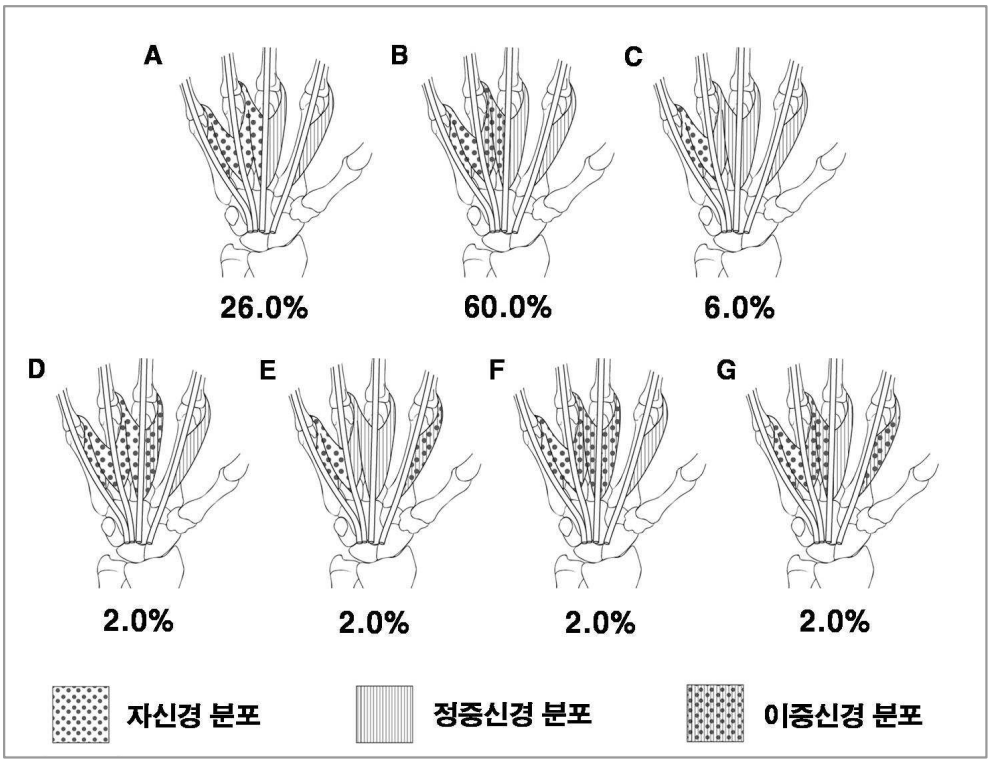

그림 2. 한국 성인 50 손에서 벌레근육의 신경분포 변이. A : 둘째와 셋째 손가락 벌레근에 정중신경이 분포하고 넷째와 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 경우, B : 둘째와 셋째 손가락 벌레근에 정중신경이 분포하고, 넷째 손가락 벌레근에 정중신경과 자신경의 이중신경분포를, 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 경우, C : 둘째, 셋째, 넷째 손가락 벌레근에 정중신경이 분포하고 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 경우, D : 둘째 손가락 벌레근에 정중신경이, 셋째 손가락 벌레근에 이중신경이, 넷째와 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 경우, E : 둘째 손가락 벌레근에 이중신경이, 셋째와 넷째 손가락 벌레근에 정중신경이, 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 경우, F : 둘째 손가락 벌레근에 정중신경이, 셋째와 넷째 손가락 벌레근에 이중신경이, 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 경우, G : 둘째와 넷째 손가락 벌레근에 이중신경이, 셋째 손가락 벌레근에 정중신경이, 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 경우.

4. 벌레근육의 이중신경분포

벌레근육의 이중신경분포는 둘째, 셋째 그리고 넷째 손가락 벌레근에서 나타났다. 벌레근육의 이중신경분포는 50쪽 중 68.0%에서 관찰되었다. 그 중 넷째 손가락 벌레근의 이중신경분포는 64.0%였다.

벌레근육의 이중신경분포는 분포하는 신경에 따라 3가지 경우가 있었다. 정중신경과 자신경 깊은가지가 분포하는 경우는 52.0%, 정중신경과 자신경 얕은가지, 자신경 깊은가지가 분포하는 경우는 18.0%, 정중신경과 자신경 얕은가지가 분포하는 경우는 2.0%(1 예)였다. 한쪽 손에서 벌레근 2개가 동시에 이중신경분포를 받는 경우는 4.0%(2 예)였다.

손에서 자신경 얕은가지에서 정중신경으로의 교통가지 이후에 정중신경에서 나온 가지가 넷째 손가락 벌레근 앞면에 분포하는 경우는 19쪽(38.0%)이었다. 이 교통가지의 신경다발을 분리한 결과, 교통가지에서 유래한 자신경 다발이 정중신경과 함께 넷째 손가락 벌레근 앞면에 분포하는 경우는 9쪽(18.0%)이었고(그림 3, 그림 4A), 자신경 다발이 모두 고유바닥쪽손가락신경이 되고 정중신경이 넷째 손가락 벌레근 앞면에 분포하는 경우는 10쪽(20.0%)이었다(그림 4B). 손에서 자신경 얕은가지에서 정중신경으로의 교통가지 이후에 정중신경에서 나온 가지가 넷째 손가락 벌레근 앞면에 분포하는 경우는 모두 자신경 깊은가지가 넷째 손가락 벌레근 뒷면에 분포하였다.

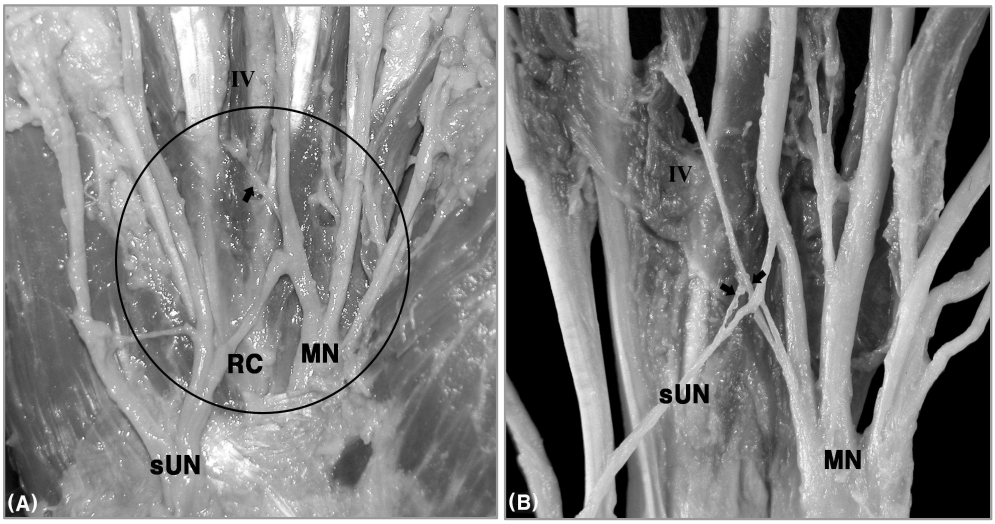

그림 3. 손에서 자신경 얕은가지와 정중신경 사이 교통가지의 신경다발분리 이전과 이후. (A) 자신경 얕은가지에서 정중신경으로의 교통가지 이후에 정중신경에서 나온 가지가 넷째 손가락 벌레근에 분포하는 경우 (B) 교통가지의 신경다발을 분리한 결과, 교통가지에서 유래한 자신경 다발이 정중신경과 합쳐진 후 넷째 손가락 벌레근에 분포하는 경우 (MN : 정중신경, sUN : 자신경 얕은가지, RC : 교통가지, Ⅳ : 넷째 손가락 벌레근) (➡ : (A) 넷째 손가락 벌레근에 분포하는 신경가지를 가리킴 (B) 각각 자신경 얕은가지와 정중신경 가지를 가리킴)

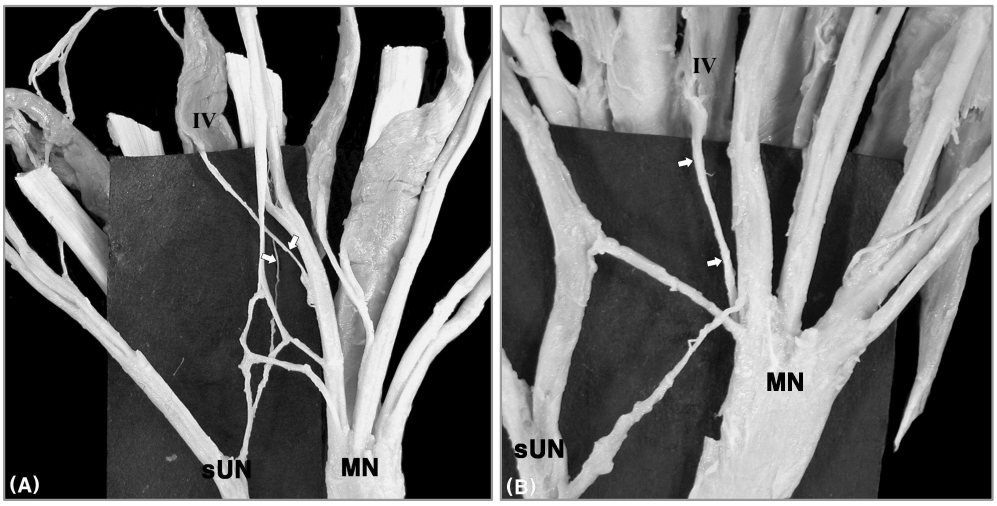

그림 4. 손에서 자신경 얕은가지와 정중신경 사이 교통가지를 신경분리결과, 자신경 다발이 넷째 손가락 벌레근에 분포하는 경우와 모두 고유바닥쪽손가락신경이 되는 경우. (A) 교통가지에서 일어난 자신경 얕은가지와 정중신경이 합쳐져서 넷째 손가락 벌레근 앞면에 분포하는 경우 (B) 교통가지의 자신경이 모두 고유바닥쪽손가락신경이 되고 정중신경 가지가 넷째 손가락 벌레근 앞면에 분포하는 경우 (MN : 정중신경, sUN : 자신경 얕은가지, Ⅳ : 넷째 손가락 벌레근) (⇨ : (A) 각각 자신경 얕은가지와 정중신경 가지를 가리킴, (B) 정중신경 가지를 가리킴)

5. 자신경의 벌레근육 분포

가. 자신경 깊은가지의 벌레근육 분포

벌레근육에 분포하는 자신경은 주로 깊은가지에서 일어났다. 50쪽의 88.0%에서 자신경 깊은가지가 넷째와 다섯째 손가락 벌레근에 분포하였고(그림 5A), 자신경 깊은가지가 4개의 벌레근 중 다섯째 손가락 벌레근에만 분포하는 경우는 6.0%였다(그림 5B). 자신경 깊은가지가 둘째, 다섯째 손가락 벌레근에 분포하는 경우도 2.0%(1 예)있었다(그림 5C). 그리고 자신경 깊은가지가 넷째와 다섯째 손가락 벌레근 외에 둘째 손가락 벌레근에도 분포하는 경우와(그림 5D) 셋째 손가락 벌레근에도 분포하는 경우가(그림 5E) 2.0%(1 예)씩 있었다.

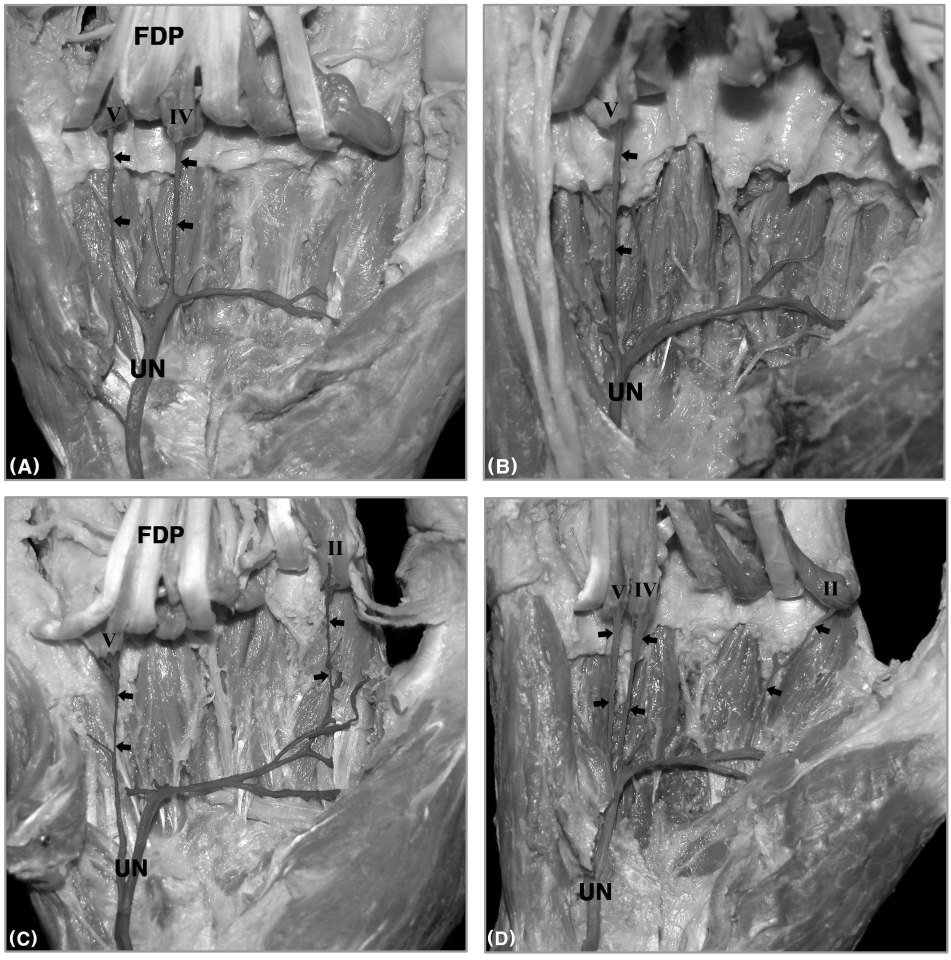

그림 5. 자신경 깊은가지의 벌레근육 분포. 자신경 깊은가지가 (A) 넷째, 다섯째 손가락 벌레근에 분포 (B) 다섯째 손가락 벌레근에 분포 (C) 둘째, 다섯째 손가락 벌레근에 분포 (D) 둘째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근에 분포 (E) 셋째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근에 분포(컴퓨터 상에서 신경에 짙게 색칠하여 신경이 잘 보이도록 하였다) (UN : 자신경, FDP : 깊은손가락굽힘근 힘줄, II: 둘째 손가락 벌레근, III : 셋째 손가락 벌레근, IV : 넷째 손가락 벌레근, V : 다섯째 손가락 벌레근)

나. 자신경 얕은가지의 벌레근육 분포

벌레근육에 분포하는 자신경 얕은가지는 셋째, 넷째 그리고 다섯째 손가락 벌레근의 앞면에 분포하였다. 자신경 얕은가지가 다섯째 손가락 벌레근의 앞면에 분포한 경우는 10.0%였고(그림 6A), 자신경 얕은가지가 넷째 손가락 벌레근에 교통가지를 통해 분포하는 경우는 18.0%였다. 자신경 얕은가지줄기에서 직접 일어나 교통가지 없이 셋째와 넷째 손가락 벌레근에 분포하는 경우는 2.0%(1 예)있었다(그림 6B).

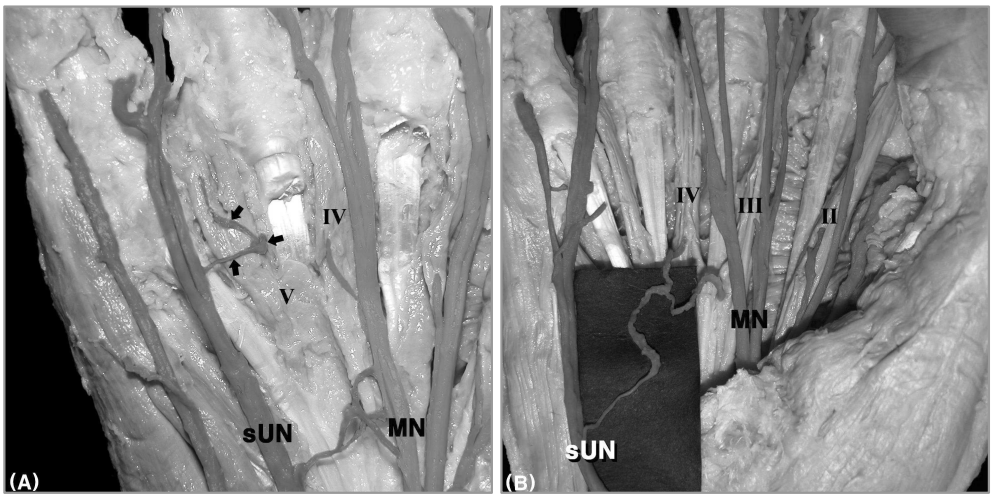

그림 6. 자신경 얕은가지의 벌레근육 분포. (A) 자신경 얕은가지가 다섯째 손가락 벌레근의 앞면에 분포하는 경우 (B) 자신경 얕은가지줄기에서 직접 일어나 셋째와 넷째 손가락 벌레근 앞면에 분포하는 경우. 자신경 얕은가지는 자신경과 정중신경 사이 교통가지 없이 벌레근에 분포하였다(컴퓨터 상에서 신경에 짙게 색칠하여 신경이 잘 보이도록 하였다) (MN : 정중신경, sUN : 자신경 얕은가지, Ⅱ : 둘째 손가락 벌레근, Ⅲ : 셋째 손가락 벌레근, Ⅳ : 넷째 손가락 벌레근, Ⅴ : 다섯째 손가락 벌레근) (➡ : 자신경 얕은가지를 가리킴).

다. 자신경 얕은가지와 자신경 깊은가지의 벌레근육 동시 분포

자신경 얕은가지와 깊은가지가 동시에 분포하는 경우는 다섯째 손가락 벌레근에 10.0%, 넷째 손가락 벌레근에 20.0%있었다. 자신경 얕은가지가 다섯째 손가락 벌레근 앞면에 분포한 10.0% 모두 벌레근의 힘살 속에서 자신경 얕은가지와 자신경 깊은가지가 연결되어 있었다(그림 7A). 자신경 얕은가지줄기에서 직접 일어나 교통가지 없이 넷째 손가락 벌레근에 분포한 1 예는 힘살 속에서 자신경 얕은가지와 자신경 깊은가지가 연결되어 있었다(그림 7B). 자신경 얕은가지가 정중신경으로의 교통가지를 통해 넷째 손가락 벌레근에 분포한 18.0%의 대부분은 정중신경과 자신경이 합쳐져서 넷째 손가락 벌레근의 힘살 속에 들어갔고 많은 가지로 나뉘어진 뒤 자신경 깊은가지와 연결되었다.

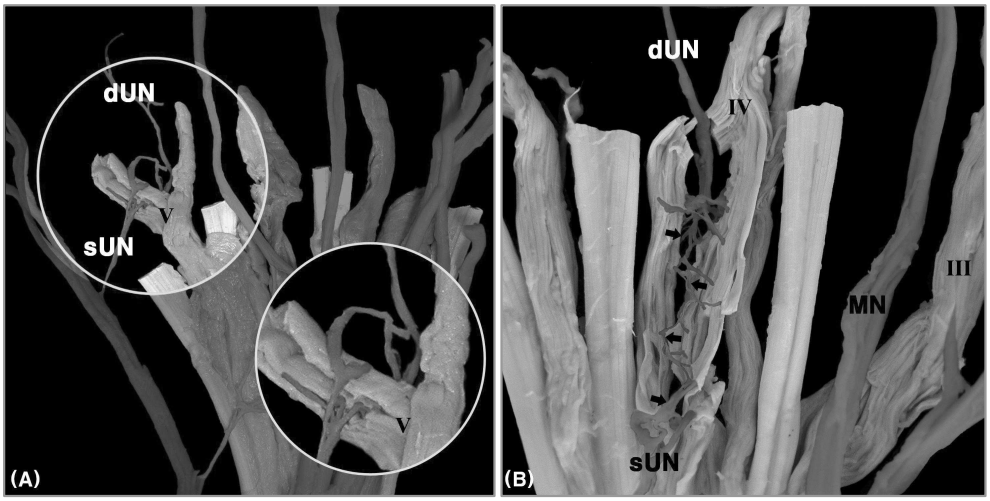

그림 7. 벌레근육 속에서 자신경 얕은가지와 자신경 깊은가지의 연결. (A) 다섯째 손가락 벌레근에 분포하는 자신경 얕은가지가 힘살 속에서 자신경 깊은가지와 연결되는 경우 (B) 넷째 손가락 벌레근에 분포하는 자신경 얕은가지와 자신경 깊은가지가 힘살 속에서 많은 가지를 낸 후 연결되는 경우 (컴퓨터 상에서 신경에 짙게 색칠하여 신경이 잘 보이도록 하였다) (MN : 정중신경, sUN : 자신경 얕은가지, dUN : 자신경 깊은가지, Ⅲ : 셋째 손가락 벌레근, Ⅳ : 넷째 손가락 벌레근, Ⅴ : 다섯째 손가락 벌레근) (➡ : 자신경 얕은가지와 자신경 깊은가지를 가리킴)

6. 이중신경분포를 받는 벌레근육 속의 신경연결

벌레근육의 이중신경분포는 정중신경과 자신경 깊은가지가 분포하는 경우, 정중신경과 자신경 얕은가지, 자신경 깊은가지가 분포하는 경우, 그리고 정중신경과 자신경 얕은가지가 분포하는 경우로 대부분 정중신경과 자신경이 힘살 속에서 연결되었다(그림 8).

그림 8. 벌레근육의 이중신경분포. (A) 넷째 손가락 벌레근이 정중신경과 자신경 깊은가지의 이중신경분포를 받고 두 신경가지가 힘살 속에서 연결되는 경우 (B) 셋째 손가락 벌레근이 정중신경과 자신경 얕은가지의 이중신경분포를 받고 두 신경가지가 힘살 속에서 연결되는 경우 (컴퓨터 상에서 신경에 짙게 색칠하여 신경이 잘 보이도록 하였다) (MN : 정중신경, sUN : 자신경 얕은가지, dUN : 자신경 깊은가지, Ⅲ : 셋째 손가락 벌레근, Ⅳ : 넷째 손가락 벌레근, Ⅴ : 다섯째 손가락 벌레근) (➡ : 자신경 얕은가지와 정중신경 가지를 가리킴)

IV. 고 찰

벌레근육은 근육 모양과 닿는 부위에 따라 10가지 유형으로 다양하게 분류되었다. 많은 교과서에 기술된 벌레근육 형태는 둘째와 셋째 손가락 벌레근이 반깃근육이고 넷째와 다섯째 손가락 벌레근이 깃근육이면서 모두 각 해당 손가락의 노쪽 폄근널힘줄에 닿는 유형으로 이 연구에서는 40.0%로 가장 많이 나타났다. 이 유형은 한국인을 대상으로 한 벌레근육 보고에서 각각 44.2%[2], 62.0%[3], 46.0%[4]로 관찰되었고 외국의 벌레근육 보고에서는 41.7%로[8] 관찰되었다. 손우열의 연구(1972)에서는 교과서 유형이 62.0%로 문헌 중 높은 빈도로 나타났고 다른 연구의 빈도는 서로 비슷하게 나타났다. 이러한 차이는 손우열의 연구(1972)가 태아를 대상으로 하였으므로 다른 보고와 빈도 차이가 나는 것으로 생각된다. 그리고 문헌마다 조사한 손의 개수가 다른 것도 빈도 차이의 원인으로 생각된다.

이 연구에서 관찰되지 않았지만 이전 보고에서 관찰된 유형은[2-8] 셋째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 둘째와 셋째 손가락에 닿는 경우와 넷째 손가락 벌레근이 셋째 손가락의 자쪽에 닿는 경우, 다섯째 손가락 벌레근이 없는 경우, 다섯째 손가락 벌레근이 반깃근육인 경우였다. 이 연구에서는 관찰되었지만 다른 보고에서[2-8] 관찰되지 않은 형태는 다섯째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 각각 다섯째 손가락의 폄근널힘줄과 손허리손가락관절 부분에 닿는 경우와 셋째와 넷째 손가락 벌레근이 없는 경우였다.

벌레근 4개 중에서 벌레근이 하나라도 없는 경우로는 넷째 손가락 벌레근이 가장 흔하게 없다는 보고와[27] 다섯째 손가락 벌레근이 가장 흔하게 없다는 보고가[5] 있다. 이 연구에서는 한 시신의 한쪽 손에는 셋째와 넷째 손가락 벌레근이 없었고 다른 쪽 손에는 넷째 손가락 벌레근이 없었다. 따라서 넷째 손가락 벌레근이 없는 빈도가 다른 벌레근에 비해 조금 높게 나타났다.

벌레근육의 근육 모양에서 셋째 손가락 벌레근이 깃근육인 경우는 다른 문헌에 비해 높은 빈도로 나타났다(표 3)[3-5,8]. 그러나 넷째와 다섯째 손가락 벌레근이 반깃근육인 경우는 낮은 빈도로 나타났다. 셋째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 경우는 이전 보고에서는 0~3.5%로[3-6,8] 드물게 나타났으며 이 연구에서는 나타나지 않았다. 그러나 넷째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 경우의 빈도는 다른 보고에 비해 중간 수치로 나타났고 다섯째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 경우는 높은 빈도로 나타났다(표 4)[3-6,8].

표 3. 벌레근육의 모양 변이와 다른 연구결과와 비교

연구자	엣수	III (깃근육) 빈도(%)	IV (반깃근육) 빈도(%)	V (반깃근육) 빈도(%)
Wood(1868)*	102	5.1	3.9	0
Basu와 Hazary(1960)[8]	72	22.2	0	2.8
Mehta와 Gardner(1961)[5]	75	28.0	4.0	8.0
손우열(1972)[3]	200	8.5	0	3.0
이무삼(1977)[4]	74	14.9	0	1.4
이 연구(2005)	70	24.3	0	0

*이무삼(1977)의 논문에서 인용함.

로마자는 해당 손가락의 벌레근을 나타냄.

표 4. 벌레근육이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 빈도와 다른 연구결과와 비교

연구자	옛수	III 빈도(%)	IV 빈도(%)	V 빈도(%)
Eyler와 Markee(1954)*	33	0	15.6	6.8
Basu와 Hazary(1960)[8]	72	2.8	20.8	11.2
Mehta와 Gardner(1961)[5]	75	1.3	38.7	8.0
손우열(1972)[3]	200	3.5	17.0	4.0
이무삼(1977)[4]	74	1.4	20.3	19.1
Perkins과 Hast(1993)[6]	80	0	33.8	5.0
이 연구(2005)	70	0	21.4	22.8

* 이무삼(1977)의 논문에서 인용함.

로마자는 해당 손가락의 벌레근을 나타냄.

많은 교과서와 그림책은 벌레근육의 이는곳을 깊은손가락굽힘근 힘줄의 옆면에서 일어나는 것으로 표현하고 있다[1,27,28]. 이 연구에서는 둘째와 셋째 손가락 벌레근이 대부분 FDP_2와 FDP_3의 앞면과 옆면에서 일어났고 다섯째 손가락 벌레근은 FDP_4와 FDP_5의 옆면 외에 FDP_4의 앞면에서도 일어났다. 다섯째 손가락 벌레근이 FDP_4의 앞면에서도 일어났다고 기술된 문헌은 찾을 수 없었다.

벌레근육의 힘살 또는 힘줄이 비정상적으로 길고 두꺼운 경우 손목굴증후군을 일으킬 수 있다[16-21]. 한국인을 대상으로 손목굴 속으로 들어가는 벌레근육 힘살 길이를 계측한 나영무의 연구(1998)에서는 셋째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근이 손목굴 속에서 일어날 수 있고 그중 넷째 손가락 벌레근이 흔하게 손목굴 속에서 일어났다[12]. Mehta와 Gardner의 연구(1961)에서는 평균적으로 셋째 손가락 벌레근이 손목굴 속에서 일어났고 둘째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근 순으로 손목굴 가까이에서 일어났다[5]. 이 연구에서는 벌레근 4개 중 하나라도 손목굴 속에서 일어난 경우는 52 손목의 42.3%로 이전 한국인을 대상으로 한 벌레근육 보고보다[12] 조금 높게 나타났다. 이 연구에서는 둘째와 셋째 손가락 벌레근이 손목굴 속에서 흔하게 일어났으며, 평균적으로는 셋째 손가락 벌레근이 손목굴 속에서 일어났다. 셋째 손가락 벌레근이 손목굴 속으로 들어간 평균 힘살 길이는 Mehta와 Gardner의 연구(1961)에서 보고된 힘살 길이가 이 연구보다 두 배 넘게 길었다. 어느 벌레근이 얼마나 길게 손목굴 속으로 들어가는지의 다른 문헌과의 차이는 종족에 따른 차이와 조사한 개수 차이로 생각된다. 그리고 이 연구에서는 얕은손가락굽힘근 또는 손목굴 속에서 일어난 힘살이 둘째 손가락 벌레근이 닿기 전에 둘째 손가락 벌레근과 합쳐지는 경우가 3 예 있었다. 이 경우는 둘째 손가락 벌레근 힘살이 손목굴의 몸쪽 또는 손목굴 속에서 길게 일어났으며 셋째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근 순서로 손목굴 속에서 일어나거나 굽힘근지지띠 아래모서리 근처에서 일어났다. 이러한 경우들로 인하여 둘째와 셋째 손가락 벌레근이 손목굴 속에서 일어나는 빈도가 조금 더 높게 나타난 것으로 생각된다.

고정하지 않은 시신에서 손가락을 폈을 때 벌레근육이 대개 손목굴 밖에서 일어났지만 굽혔을 때는 벌레근 4개 모두 손목굴 속으로 들어갔고 벌레근육이 커진 경우 손목굴이 가장 좁은 갈고리뼈 갈고리 부위까지 들어갈 수 있다고 보고되었다[15]. 이 연구에서는 벌레근육의 약 45%가 손목굴의 경계 또는 손목굴 속에서 일어났다. 손목굴 속으로 벌레근육이 들어오면 손목굴의 압력을 올린다[13,29]. 직업적으로 손목을 굽히고 펴는 운동을 많이 할 때 벌레근육이 커질 수 있고 이는 손목굴 속의 압력을 높여 손목굴증후군의 원인이 될 수 있다[13,20].

벌레근육의 신경분포는 많은 교과서와 일부 연구에서 둘째와 셋째 손가락 벌레근에 정중신경이 분포하고 넷째와 다섯째 손가락 벌레근에 자신경 깊은가지가 분포하는 것으로 기술되어 있다[1,22-25]. 이 연구에서는 많은 교과서에 기술된 벌레근육의 신경분포 유형이 26.0%에서만 나타났고, 일반적인 유형은 둘째와 셋째 손가락 벌레근에 정중신경이 분포하고 넷째 손가락 벌레근에 이중신경분포를, 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 경우로 60.0%에서 관찰되었다.

Mehta와 Gardner의 연구(1961)에서는 둘째, 셋째, 넷째 손가락 벌레근이 이중신경분포를 받았다고 보고하였다[5]. 이 연구에서도 벌레근육의 이중신경분포가 둘째, 셋째, 넷째 손가락 벌레근에서 나타났고 넷째 손가락 벌레근의 이중신경분포 빈도가 벌레근육 이중신경분포의 대부분을 차지하였다.

Sato와 Akita의 문헌(2000)에서는 넷째 손가락 벌레근의 이중신경분포 빈도가 50%까지 나타났다고 기술되어 있었다[30]. Mehta와 Gardner의 연구(1961)에서는 둘째와 셋째 손가락 벌레근의 이중신경분포 빈도가 각각 1.3%였고, 넷째 손가락 벌레근 앞면에 정중신경과 자신경 사이의 연결고리에서 나온 가지가 분포하는 경우가 19.7%, 정중신경이 분포하는 경우는 37.3%였다[5]. 이 연구에서는 둘째, 셋째, 넷째 손가락 벌레근의 이중신경분포 빈도가 각각 4.0%, 4.0%, 64.0%로 높게 나타났다. 손에서 자신경 얕은가지에서 정중신경으로의 교통가지 이후에 정중신경에서 나온 가지를 신경

분리한 경우의 거의 절반에서 자신경 얕은가지가 넷째 손가락 벌레근에 분포하였다. 손에서 자신경 얕은가지와 정중신경 사이의 교통가지는 대개 감각신경으로 알려져 있다[31-32]. 이 교통가지의 신경다발을 분리 후 자신경 얕은가지가 넷째 손가락 벌레근에 분포한 결과는 이 교통가지에 운동신경이 포함될 수 있음을 나타낸다. 자신경 얕은가지가 넷째 손가락 벌레근에 분포하는 경우는 모두 자신경 깊은가지가 분포하였으므로 자신경 얕은가지는 넷째 손가락 벌레근의 이중신경분포 빈도에 영향을 미치지 않았다.

전기진단에서 셋째 손가락 벌레근은 심한 손목굴증후군의 예후판단에 사용되며[33], 자신경의 공동활성화가 측정되지 않는 경우는 손목굴증후군 검사에 오차의 원인이 될 수 있다[34]. 둘째와 셋째 손가락 벌레근은 손에서 정중신경을 덮기 위한 근육피판수술에 사용된다[35]. 이러한 경우 벌레근육 신경분포 변이에 대한 자료는 전기진단과 근육피판수술에 도움이 될 것으로 기대된다.

Ⅴ. 결 론

벌레근육의 형태 변이와 정확한 신경분포를 밝히기 위해 한국 성인 시신 손 70쪽을 사용하여 벌레근육의 형태 및 신경분포 유형, 벌레근육 이는 곳에서 굽힘근지지띠 아래모서리까지의 거리를 조사하였고 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 벌레근육의 형태는 근육 모양에 따라 크게 3가지로 구분하고 닿는 부위에 따라 10가지 유형으로 분류하였다. 많은 교과서에 기술된 형태는 40.0%에서 관찰되었다. 벌레근육의 형태 변이 중에서 셋째 손가락 벌레근이 깃근육인 경우는 24.3%였고 넷째와 다섯째 손가락 벌레근이 두 가닥으로 나뉘어져 닿는 경우는 각각 21.4%와 22.8%였다.

2. 굽힘근지지띠 아래모서리에서 둘째, 셋째, 넷째, 다섯째 손가락 벌레근 이는곳까지의 평균거리는 각각 +1.8 mm, -1.4 mm, +5.1 mm, +11.2 mm였다. 둘째와 셋째 손가락 벌레근이 손목굴 속에서 흔하게 일어났고 셋째 손가락 벌레근은 평균적으로 굽힘근지지띠 아래모서리의 몸쪽에서 일어났다.

3. 벌레근육의 신경분포에서 일반적인 유형은 둘째와 셋째 손가락 벌레근에 정중신경이 분포하고, 넷째 손가락 벌레근에 정중신경과 자신경의 이중신경분포를, 다섯째 손가락 벌레근에 자신경이 분포하는 경우로 60.0%에서 관찰되었다. 많은 교과서에 기술된 신경분포 유형은 26.0%에서만 나타났다.

4. 벌레근육의 이중신경분포는 둘째, 셋째, 넷째 손가락 벌레근에서 관찰되었다. 벌레근육의 이중신경분포 빈도는 68.0%였고 셋째 벌레근의 이중신경분포 빈도는 64.0%로 벌레근육 이중신경분포의 대부분을 차지하였다.

5. 손에서 자신경 얕은가지와 정중신경 사이 교통가지 이후에 정중신경에서 나온 가지가 넷째 손가락 벌레근에 분포한 경우는 19쪽(38.0%)이었

다. 이 교통가지의 신경다발을 분리한 결과, 교통가지에서 유래한 자신경 다발이 정중신경과 함께 넷째 손가락 벌레근 앞면에 분포하는 경우는 9쪽(18.0%)이었고, 교통가지의 자신경 다발이 모두 고유바닥쪽손가락신경이 되고 정중신경이 넷째 손가락 벌레근 앞면에 분포하는 경우는 10쪽(20.0%)이었다. 손에서 자신경 얕은가지와 정중신경 사이의 교통가지는 대개 감각신경으로 알려져 있으므로 이러한 결과는 이 교통가지에 운동신경이 포함될 수 있음을 나타낸다. 자신경 얕은가지가 넷째 손가락 벌레근에 분포하는 경우는 모두 자신경 깊은가지가 분포하였으므로 자신경 얕은가지는 넷째 손가락 벌레근의 이중신경분포 빈도에 영향을 미치지 않았다.

6. 이중신경분포를 받는 벌레근육 대부분의 경우 힘살 속에서 정중신경과 자신경 가지가 연결되어 있었다.

7. 벌레근에 자신경 얕은가지와 자신경 깊은가지만 분포하는 경우는 다섯째 손가락 벌레근이 5쪽(10.0%), 넷째 손가락 벌레근이 1쪽(2.0%)이었다. 이 경우 자신경 얕은가지와 자신경 깊은가지가 힘살 속에서 연결되어 있었다.

위 결과는 손에서 자신경 얕은가지와 정중신경 사이 교통가지의 신경다발을분리하여 벌레근육의 정확한 신경분포를 밝혔다. 이 교통가지에서 유래한 자신경 다발이 넷째 손가락 벌레근에 분포한 경우는 감각신경으로 알려진 이 교통가지가 운동신경을 포함할 수 있음을 나타내었다. 둘째와 셋째 손가락 벌레근은 근육피판수술과 손목굴증후군의 예후 판단을 위한 전기진단에 사용되므로 벌레근육의 신경분포 변이에 대한 자료는 전기진단과 근육피판수술에 도움이 될 수 있을 것으로 생각된다.

참고 문헌

1. 정인혁. 사람해부학. 넷째판. 아카데미서적; 2005. p.100.

2. 양남길, 최월봉. 한국인 충양근의 변이에 관하여. 종합의학1965;10:463-466.

3. 손우열. 한국인태아 지신근 및 충양근 변이에 관하여. 전남의대잡지 1972;9:145-154.

4. 이무삼. 한국인의 충양근에 관한 조사연구. 전북의대잡지 1977;1:41-49.

5. Mehta HJ, Gardner WU. A study of lumbrical muscles in the human hand. Am J Anat 1961;109:227-238.

6. Perkins RE, Hast MH. Common variations in muscles and tendons of the human hand. Clin Anat 1993;6:226-231.

7. Eladoumikdachi F, Valkov PL, Thomas J, Netscher DT. Anatomy of the intrinsic hand muscles revisited: Part II. Lumbricals. Plast Reconstr Surg 2002;110:1225-1231.

8. Basu SS, Hazary S. Variations of the lumbrical muscles of the hand. Anat Rec 1960;136:501-504.

9. Koizumi M, Kawai K, Honma S, Kodama K. Anomalous lumbrical muscles arising from the deep surface of flexor digitorum superficialis muscles in man. Ann Anat 2002;184:387-392.

10. Singh G, Bay BH, Yip GW, Tay S. Lumbrical muscle with an additioal origin in the forearm. ANZ J Surg 2001;71:301-302.

11. Matricali GA, Verstreken J. Anomalous origin of a lumbrical muscle as cause of a trigger finger. Acta Orthop Belg 1993;59:315-316.

12. 나영무. 손목굴로 지나가는 구조들의 형태변이 및 형태계측. 연세대학교 대학원 의학과 1998

13. Cobb TK, An KN, Cooney WP. Effect of lumbrical muscle incursion within the carpal tunnel on carpal tunnel pressure:a cadaveric study. J Hand Surg [Am] 1995;20:186-192.

14. Ham SJ, Kolkman WF, Heeres J, den Boer JA. Changes in the carpal tunnel due to action of the flexor tendons:Visualization with magnetic resonance imaging. J Hand Surg [Am] 1996;21:997-1003.

15. Siegel DB, Kuzma G, Eakins D. Anatomic investigation of the role of the lumbrical muscles in the carpal tunnel syndrome. J Hand Surg [Am] 1995;20:860-863.

16. Eriksen J. A case of carpal tunnel syndrome on the basis of an abnormally long lumbrical muscle. Acta Orthop Scand 1973;44:275-277.

17. Asai M, Wong AC, Matsunaga T, Akahoshi Y. Carpal tunnel syndrome caused by aberrant lumbrical muscles associated with cystic degeneration of the tenosynovium:A case report. J Hand Surg [Am] 1986;11:218-221.

18. Butler B Jr, Bigley EC Jr. Aberrant index (First) lumbrical tendinous origin associated with carpal tunnel syndrome. A case report. J Bone Joint Surg Am 1971;53:160-162.

19. Khan MI. Carpal tunnel syndrome associated with aberrant muscle. Surg Rounds 1983;103-105.

20. Robinson D, Aghasi M, Halperin N. The treatment of carpal tunnel syndrome caused by hypertrophied lumbrical muscles. Case reports. Scand J Plast Reconstr Surg 1989;23:149-151.

21. Pruzansky ME. Compression of the radial branch of the median nerve due to an anomalous muscle belly of the first lumbrical in a child. Mt Sinai J Med 2004;71:285-286.

22. Moore KL, Dalley AF. Clinically oriented anatomy. 4th ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 1999. p.770

23. Snell RS. Clinical anatomy for medical students. 6th ed. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins; 2000. p.452.

24. Hughes LA, Clarke HM. Normal arborization of the deep branch of the ulnar nerve into the interossei and lumbricals. J Hand Surg [Am] 1995;20:10-14.

25. Lauritzen RS, Szabo RM, Lauritzen DB. Innervation of the lumbrical muscles. J Hand Surg [Br] 1996;21:57-58.

26. Lee KS, Oh CS, Chung IH, Sunwoo In. An anatomic study of the Martin-Gruber anastomosis: electrodiagnostic implications. Muscle Nerve 2005;31:95-97.

27. Hollinshead WH. Anatomy for surgeons Ⅲ. 3rd ed. Philadelphia: Harper & Row Publishers Inc; 1982. p.498-499.

28. Agur AMR, Lee MJ. Grant's atlas of anatomy. 10th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 1999. p.487.

29. Cobb Tk, Cooney WP, An KN. Aetiology of work-related carpal tunnel syndrome: the role of lumbrical muscles and tool size on carpal tunnel pressures. Ergonomics 1996;39:103-107.

30. Sato T, Akita K. Anatomic variations in Japanese. University of Tokyo Press. 2000

31. Meals RA, Shaner M. Variations in digital sensory patterns:a study of the ulnar nerve-median nerve palmar communicating branch. J Hand Surg [Am] 1983;8:411-414.

32. Hollinshead WH. Anatomy for surgeons Ⅲ. 3rd ed. Philadelphia: Harper&Row Publishers Inc; 1982. p.488.

33. Nobuta S, Sato K, Komatsu T, Miyasaka Y, Hatori M. Clinical results in severe carpal tunnel syndrome and motor nerve conduction studies. J Orthop Sci 2005;10:22-26.

34. Carpay JA, Schimsheimer RJ, de Weerd AW. Coactivation of the ulnar nerve in motor tests for carpal tunnel syndrome. Neurophysiol Clin 1997;27:309-313.

35. Koncilia H, Kuzbari R, Worseg A, Tschabitscher M, Holle J. The lumbrical muscle flap:anatomic study and clinical application. J Hand Surg[Am] 1998;23:111-119.

Abstract

Variations of lumbrical muscle and its nerve innervation in hands of Koreans

Mi Sun Hur

Department of Medical Science
The Graduate School, Yonsei University

(Directed by Professor In Hyuk Chung)

The first and second lumbricals have been described to be innervated by the median nerve, and the third and fourth lumbricals by the ulnar nerve in the anatomy literatures. However, the 3rd lumbrical muscle was frequently observed to be innervated by a branch arising from the median nerve distal to the joining site of the ulnar nerve branch to median nerve. Thus this study was conducted to clarify the nerve innervations of the lumbrical muscle by identifying the origin of the nerve fascicles innervating the muscles. Seventy hands of Korean adult cadavers were used. In the cases that the ulnar nerve was anastomosed with the median nerve before entering the 3rd lumbricals, the muscles and nerves were removed and immersed in guanidine hydrochloride solution (0.1mol/L) for 1 week. Then the nerve fascicles were separated and traced up under a surgical microscope. The lumbrical muscles were classified into 3 types based on their shapes, and also into 10 types based on their insertion sites. In the cases that the first and second lumbricals were unipenniform, and the third and fourth were bipenniform, all lumbricals inserted on the radial side of the corresponding fingers in 40.0%, the third inserted in split on 3rd and 4th digits in 12.9%, and the fourth inserted in split on 4th and 5th

digits in 14.3%. In the cases that the first lumbrical was unipenniform, and the second, third, fourth were bipenniform, all lumbricals inserted on the radial side of the corresponding fingers in 14.3%, the third inserted in split on 3rd and 4th digits in 5.7%, the fourth inserted in split on 4th and 5th digits in 4.3%. The lumbricals were not found in 2.9%. The average distances from the distal border of the flexor retinaculum to the origins of the first, second, third, and fourth lumbricals were +1.8 mm, -1.4 mm, +5.1 mm, and +11.2 mm, respectively. The nerve innervation of the lumbrical muscle was classified into seven types. The most common type (60.0%) was that the first and second lumbricals were innervated by the median nerve, and the third by both the median and ulnar nerves, and the fourth by the ulnar nerve. The second most common type (26.0%) was that the first and second lumbricals were innervated by the median nerve, and the third and fourth by the ulnar nerve. The dual innervation of at least one lumbrical muscle was observed in 34 out of 50 specimens (68.0%), and the dual innervation of the 3rd lumbrical was most frequently observed (64.0%). In 19 specimens (38.0%), the 3rd lumbrical muscle was innervated by a branch arising from the median nerve distal to the joining site of the ulnar nerve branch to the median nerve. When separating and tracing up the nerve fascicles from the median nerve, the fascicles contained the components from the median and ulnar nerves in 9 cases, and the median nerve component in 10 cases. In these cases, the 3rd lumbricals were all innervated by the deep branch of the ulnar nerve. The ulnar nerve innervated the lumbricals generally through its deep branch. However, both the superficial and deep branches of the ulnar nerve innervated the fourth lumbrical in 5 cases and the third in 10 cases.

Key words : lumbrical muscle, median nerve, ulnar nerve, dual innervation, carpal tunnel syndrome, variation