

Скелет, мышцы и функциональная
хиромантия широконосовых обезьян
Южной Америки в исследованиях
Мэлин Новиковой.

Достижения и перспективы направления.







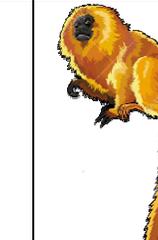
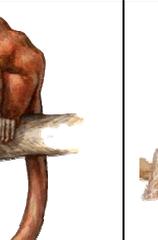
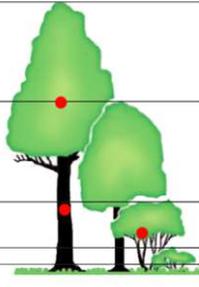
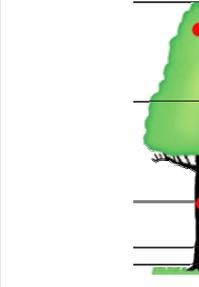
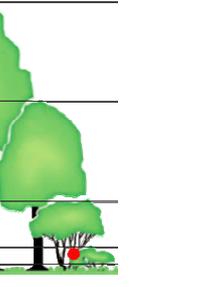
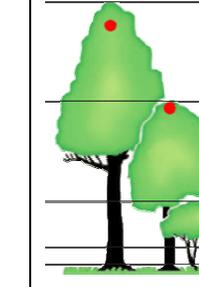
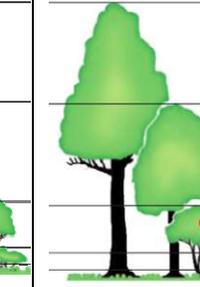
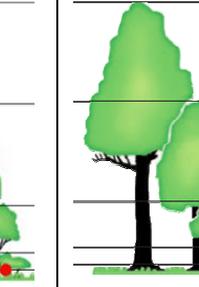
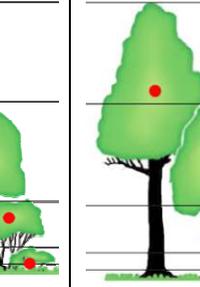
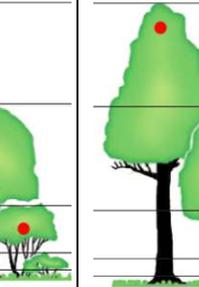
Современное состояние проблемы



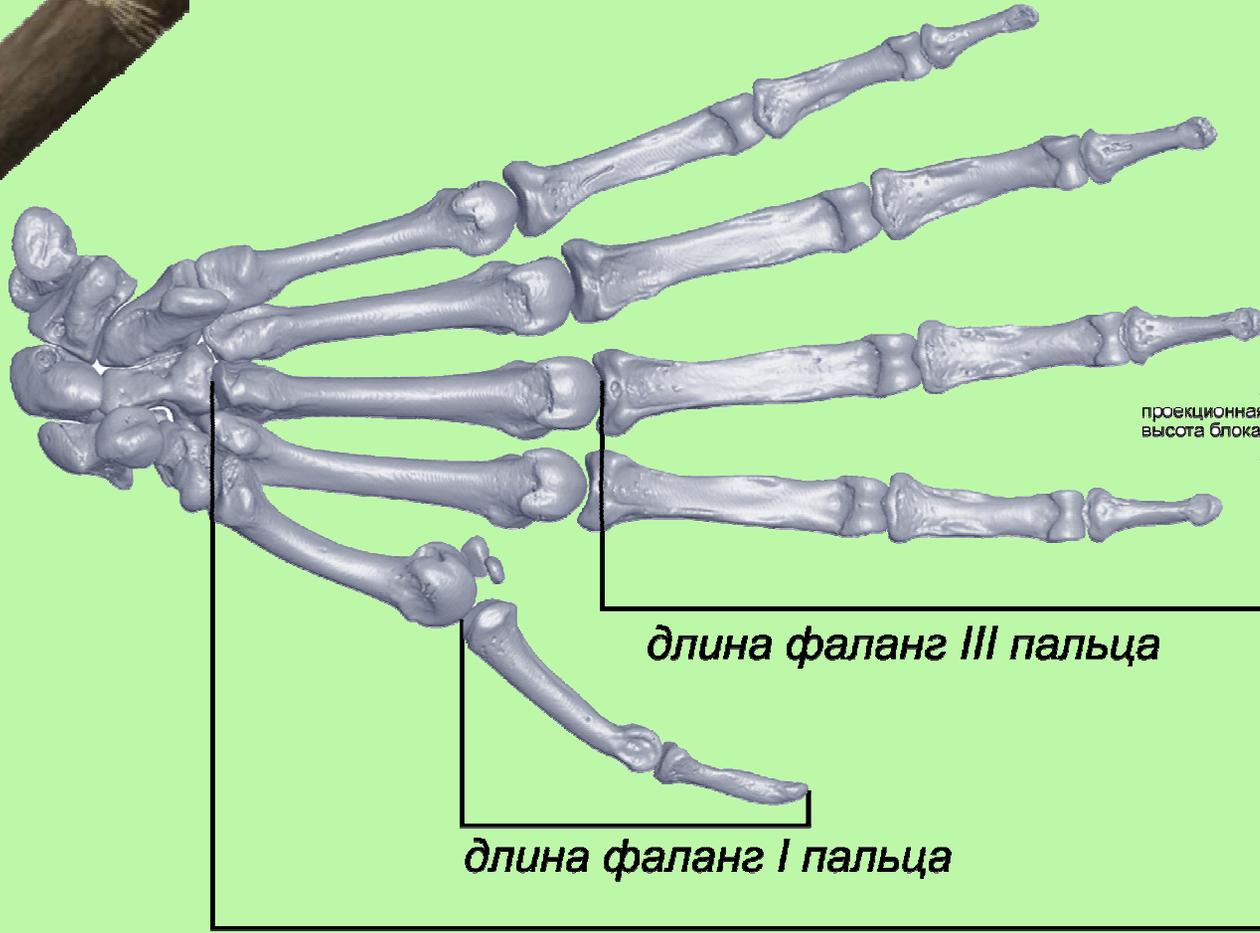
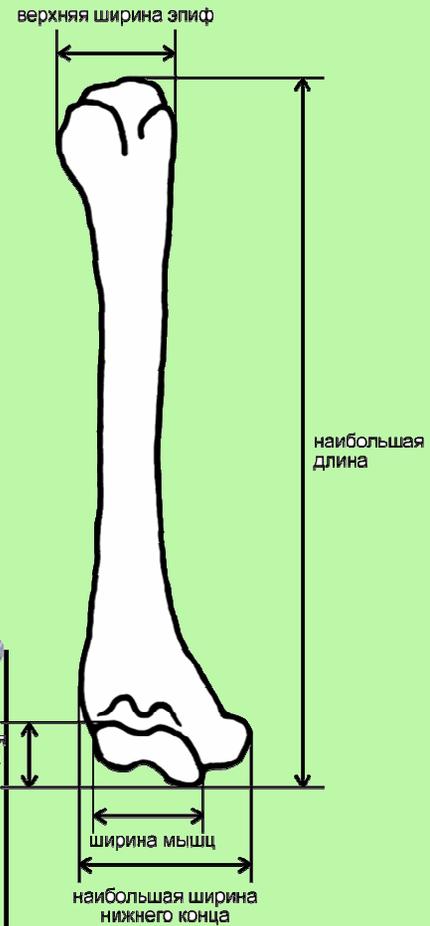
игрунка



Характеристика объектов исследования

Вид	Карликовая игрунка	Игрунка обыкновенная	Игрунка черноухая	Львиная игрунка	Саймири беличий	Капуцин белоплечий	Ревун рыжий	Уакари лысый
Масса, кг. ♀ \ ♂	0.11/0.15	0.24/0.26	0.30/0.45	0.5/0.6	0.65-1.25/ 0.55-1.15	3.9	4.2 -7/ 5.4 - 9	2.9/3.5
Внешний вид								
Ареал								
Ярус леса								

СКЕЛЕТ

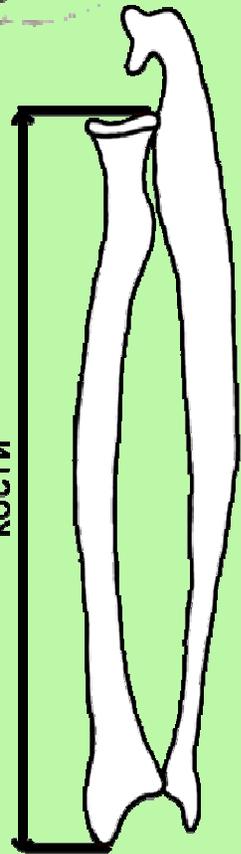


длина фаланг III пальца

длина фаланг I пальца

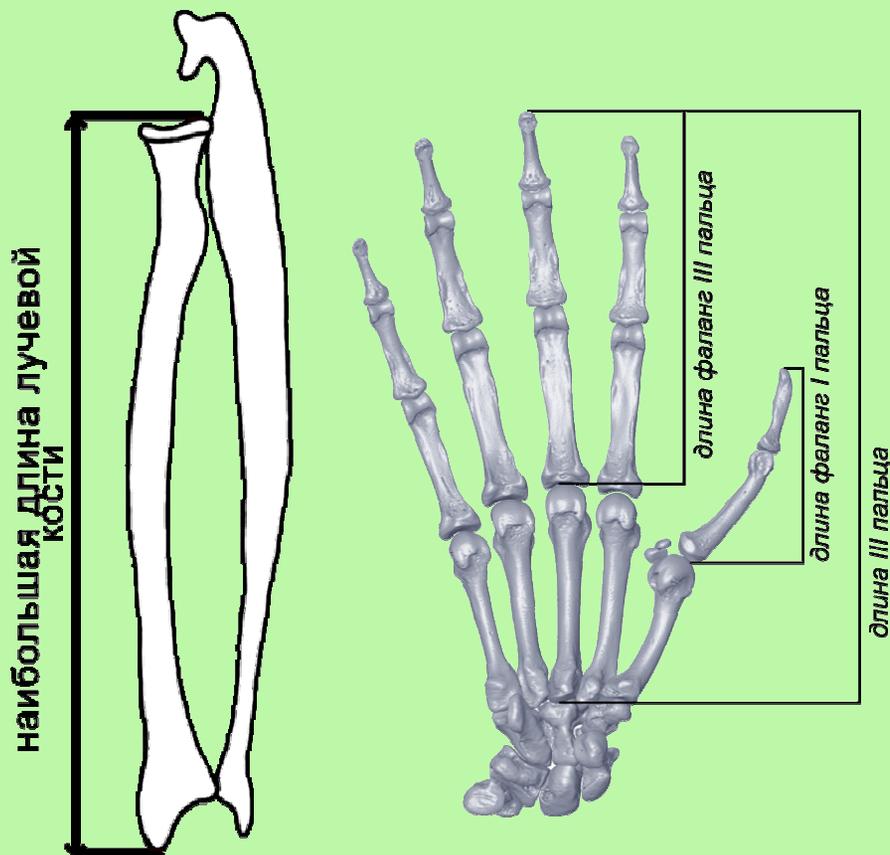
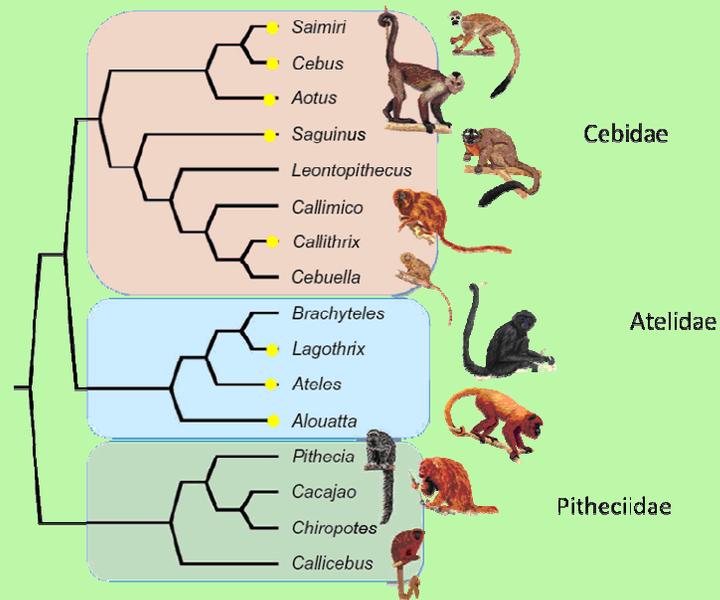
длина III пальца

наибольшая длина лучевой кости



Морфометрический анализ скелета

Измерено по 92 параметра скелета
предплечья и кисти



ИЗУЧЕНО:

Широконосые – 9 родов (24 экз.)

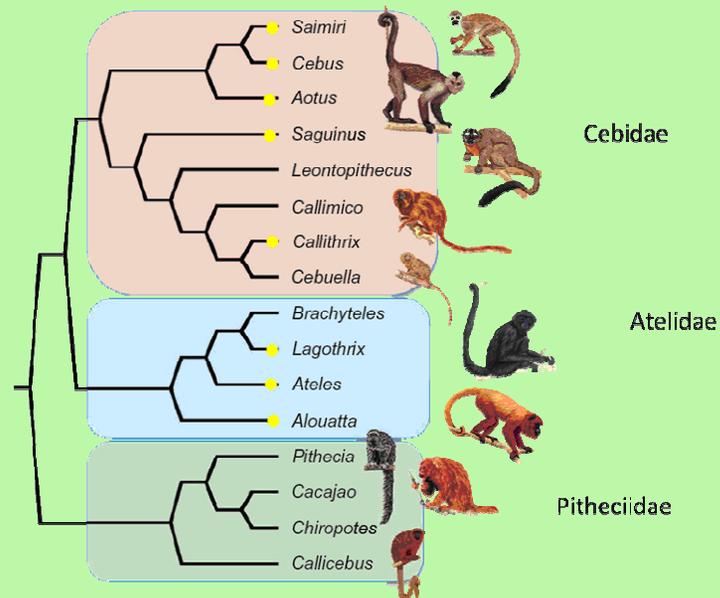
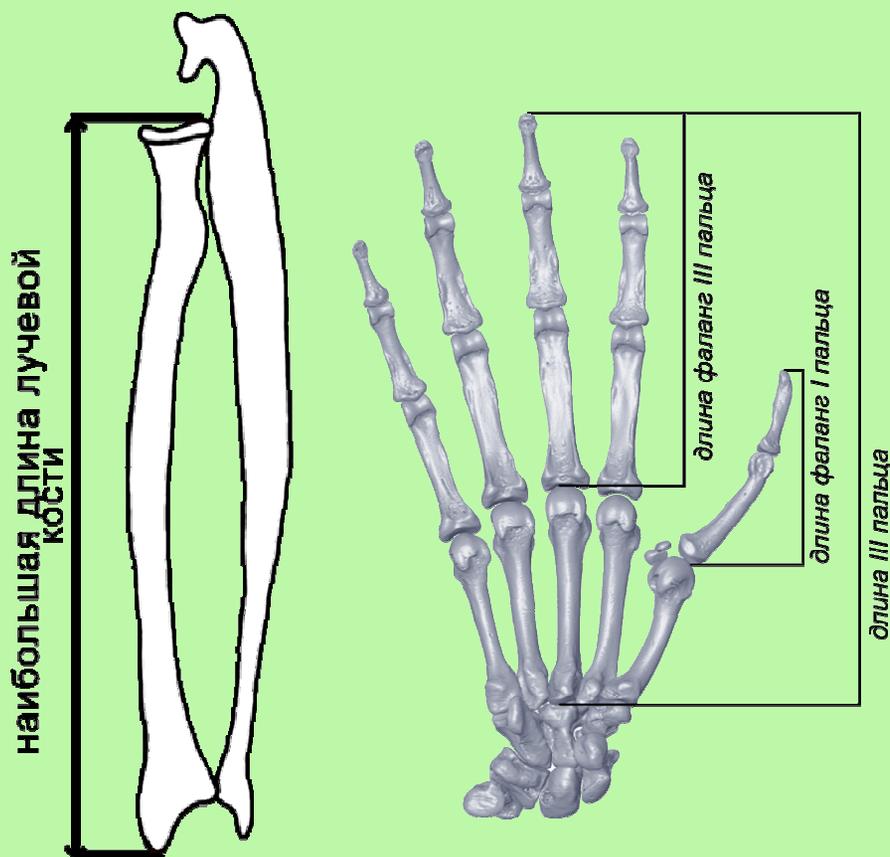
Остальные приматы – 22 рода

ВСЕГО 140 экз.



Морфометрический анализ скелета

Измерена наибольшая длина
10 длинных костей предплечья и кисти



ИЗУЧЕНО:

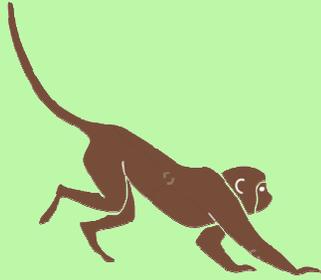
Широконосые – 9 родов (24 экз.)

Остальные приматы – 22 рода

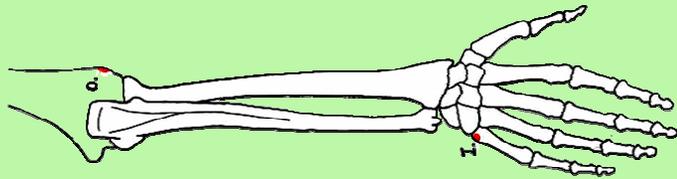
ВСЕГО 140 экз.



антропологи



**Корреляционно-
статистический
подход**



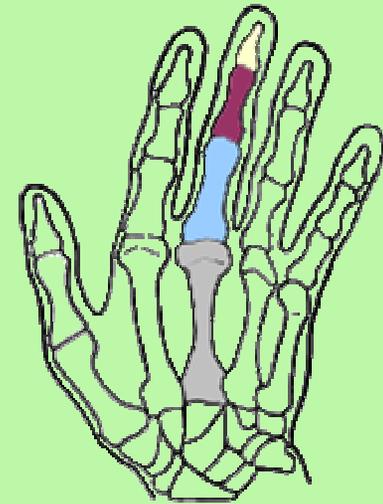
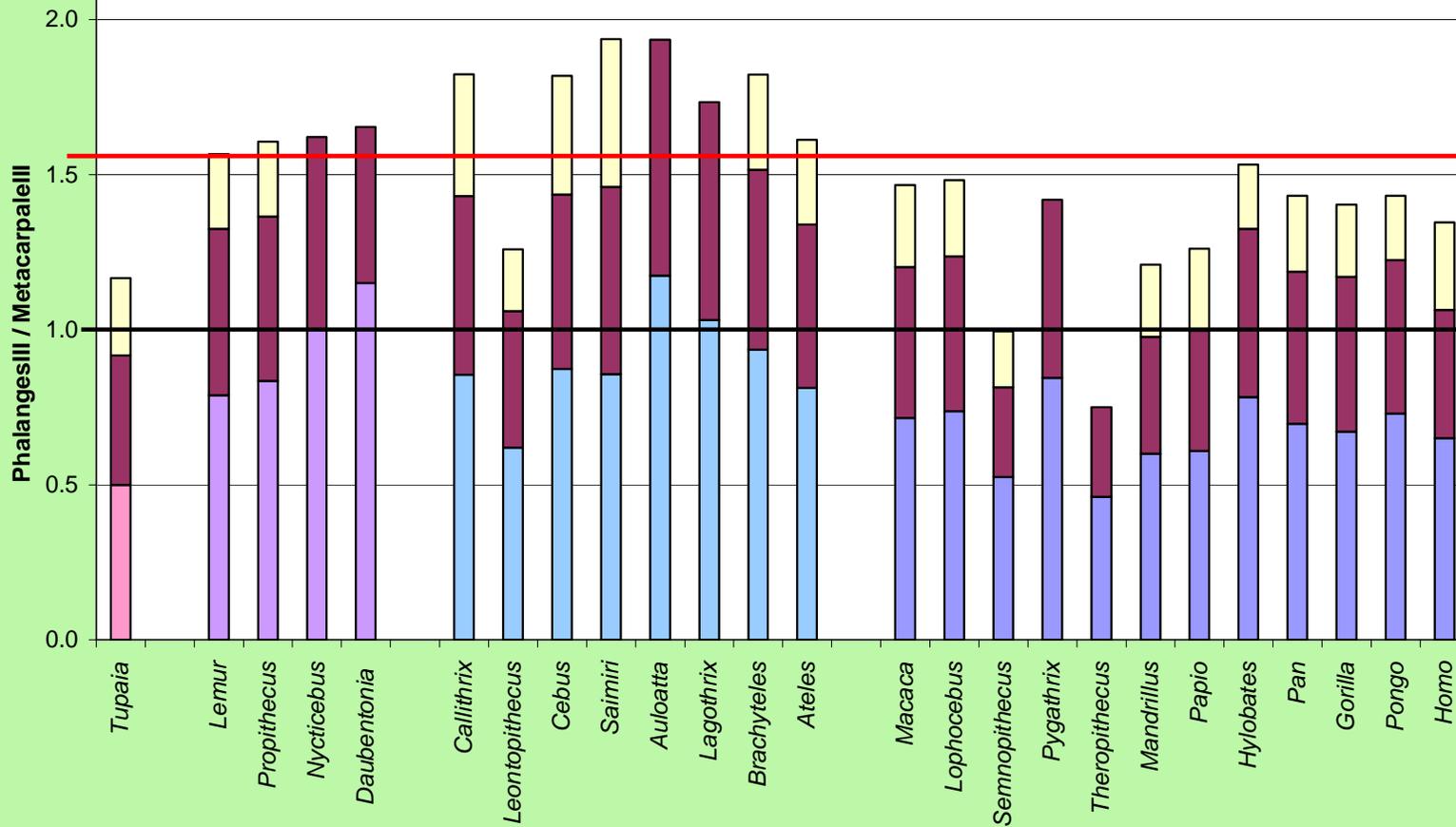
зоологи



**Функционально-
морфологический
подход**



Пропорции ладони

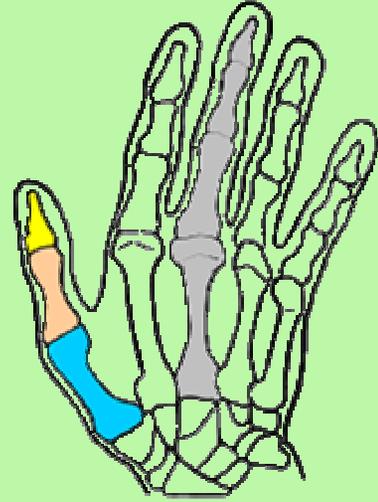
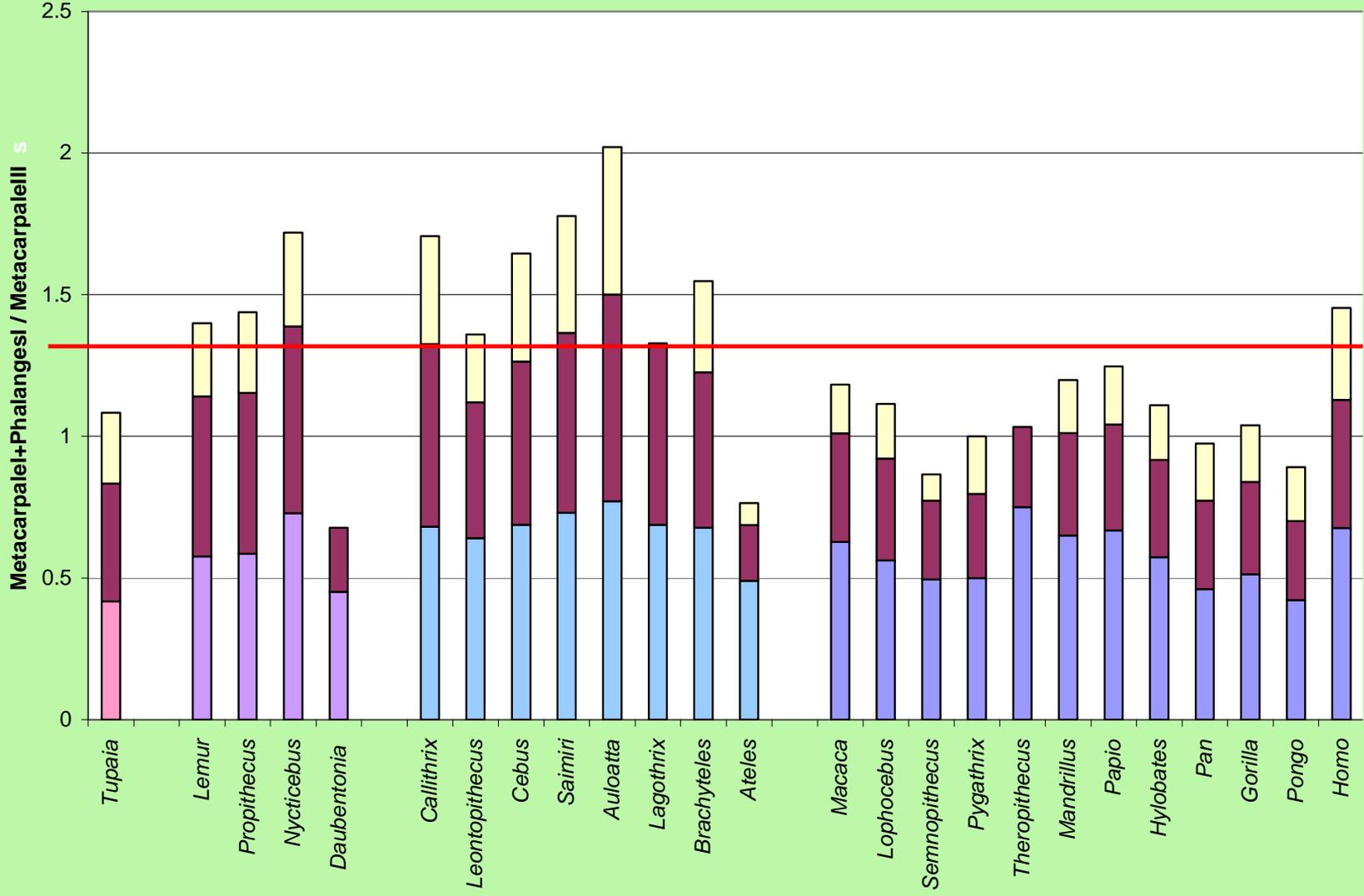


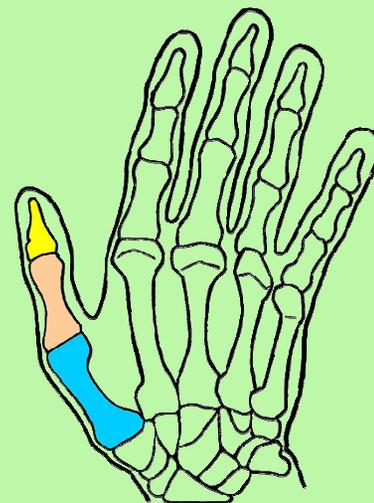
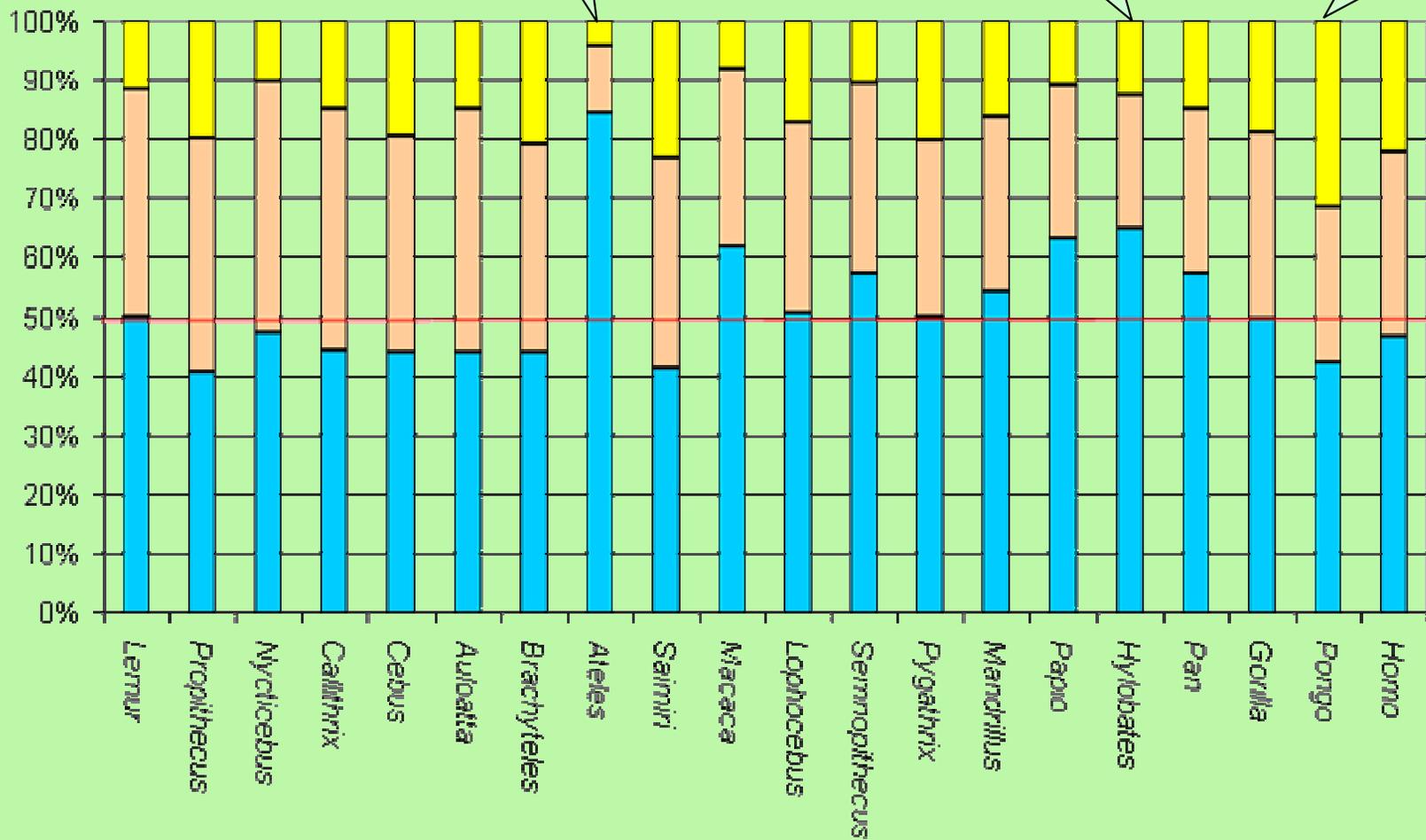
Укорочение большого пальца у приматов

Деградация или увеличение функциональности?



Локомоторная специализация или удобство захвата мелких объектов?







орангутан

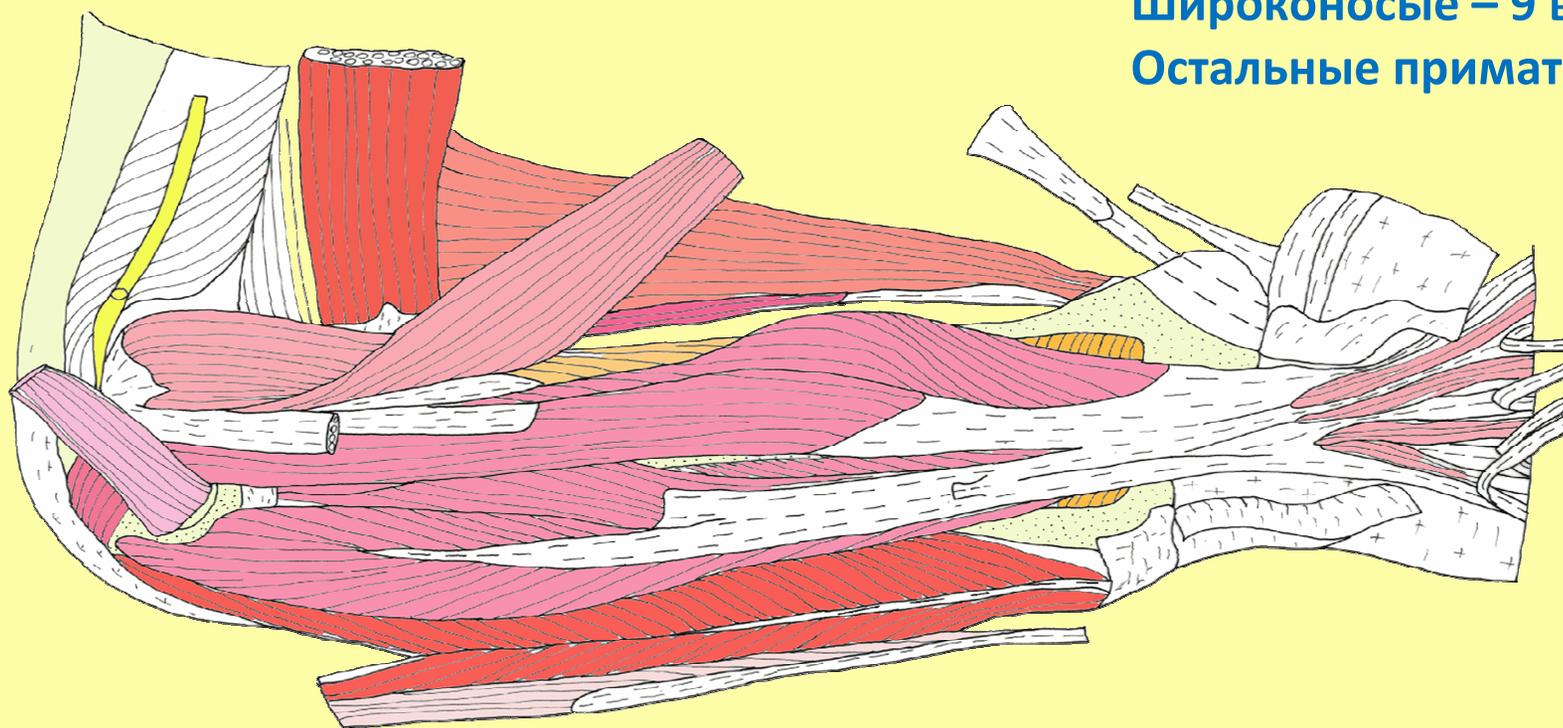
Pad-to-side



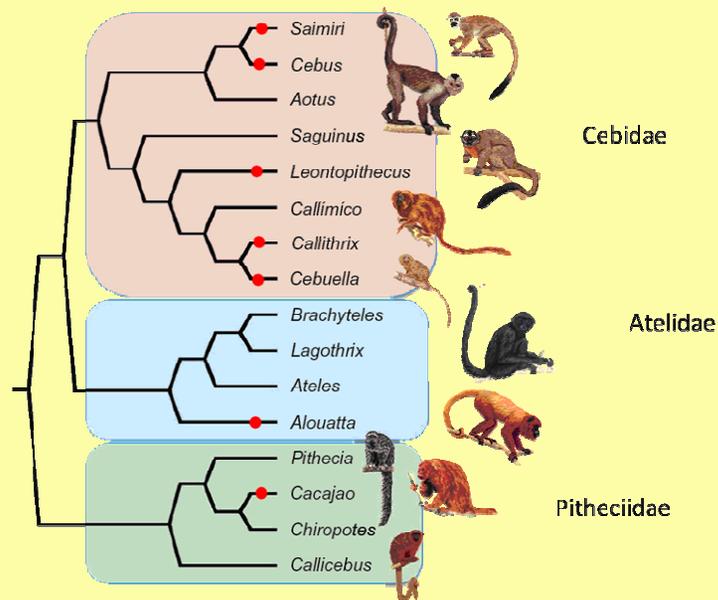
гibbon

Морфологический анализ мускулатуры

Отпрепарировано и описано 42 мышцы у каждого экземпляра



Рыжий ревуна (*Alouatta seniculus*)

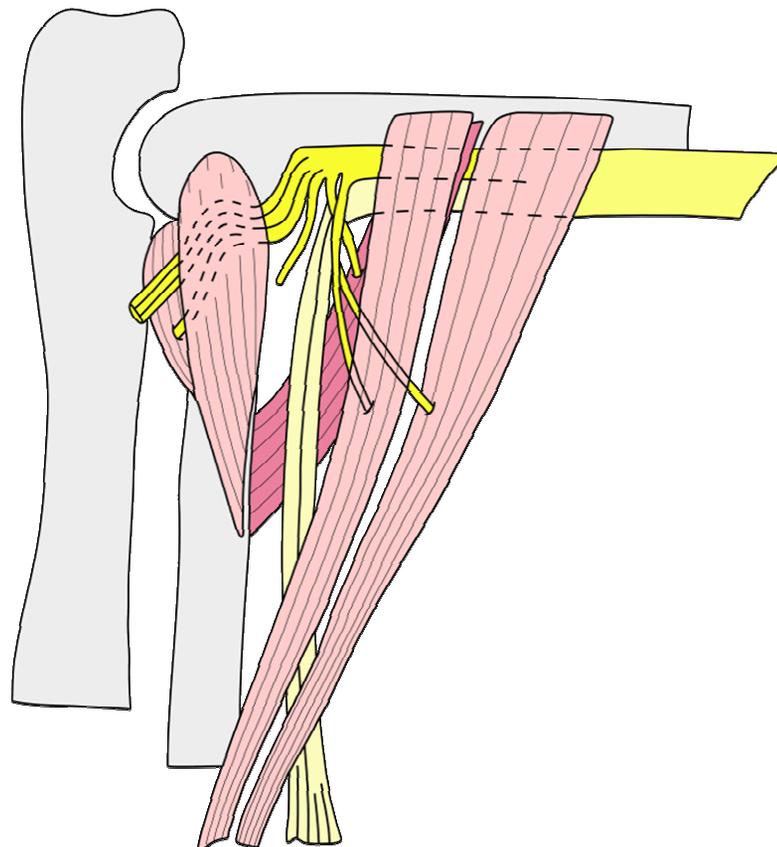


ИЗУЧЕНО:

Широконосые – 9 видов (10 экз.)

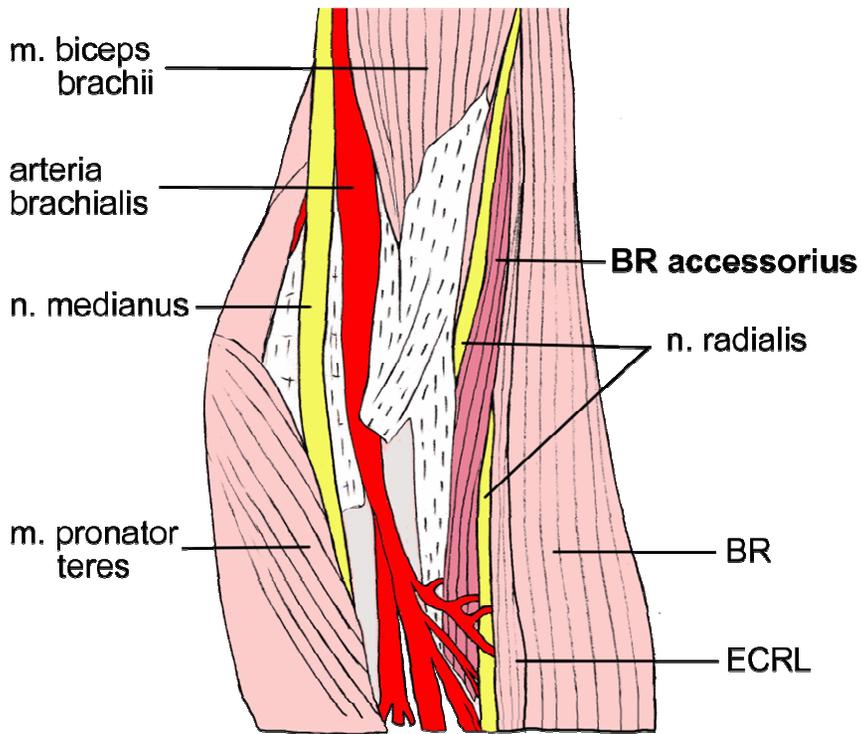
Остальные приматы – 1 вид

УНИКАЛЬНАЯ МЫШЦА РЕВУНА

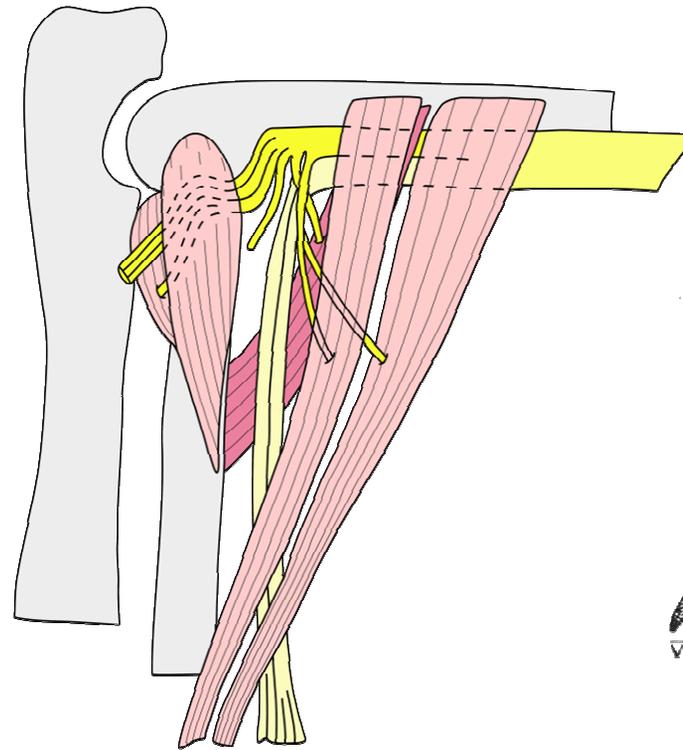


Поиски гомологии

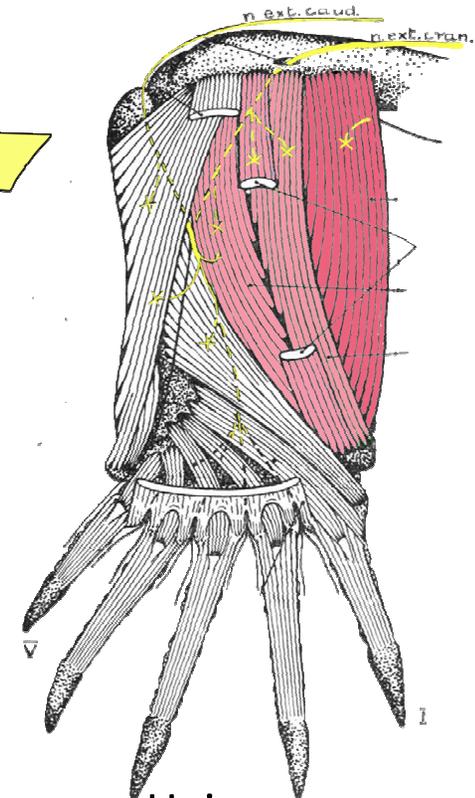
m. brachioradialis accessories человека и *m. tractor radii* черепахи



Rodriguez-Nedenführ et al.,
2001



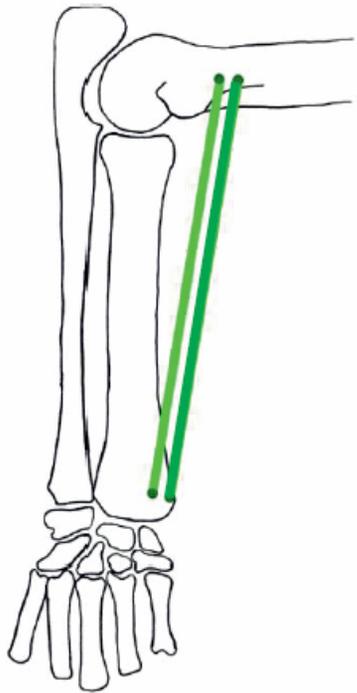
Аномальная мышца ревуна



Haines,
1939

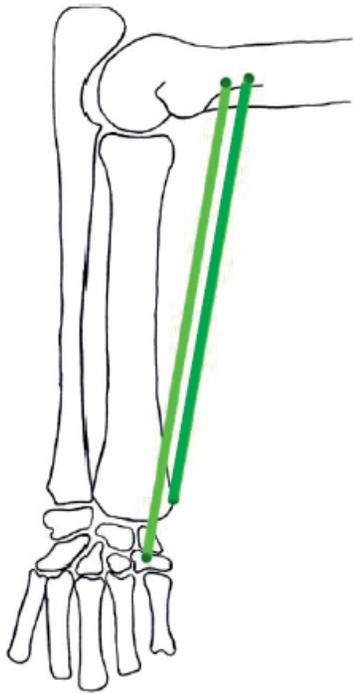
АНОМАЛИИ *m. brachioradialis*

A — duplication



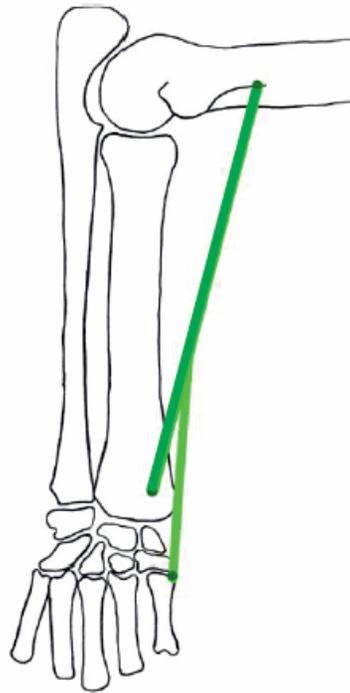
Albright and Linburg, 1978

B — duplication with distal insertion of the duplicate on trapezium



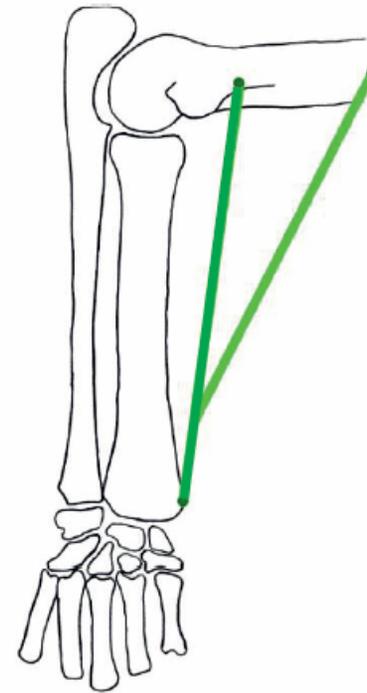
Kaneff, 1969 (cited after Claassen and Wree, 2002)

C — bifurcation with additional distal insertion on metacarpale I



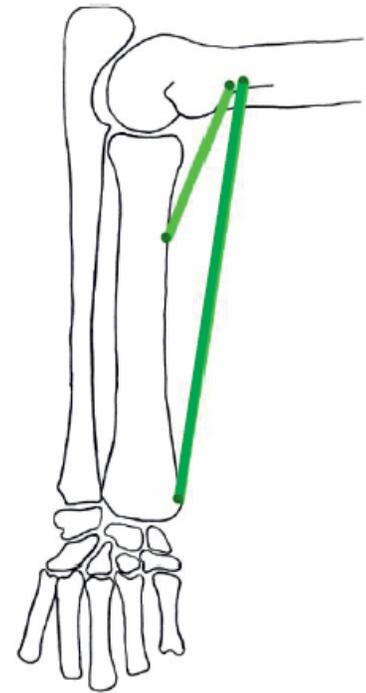
Wood, 1867

D — additional head with proximal origin



Dunlap et al., 1985; Gruber, 1848 (cited after Rodriguez-Nedenführ et al., 2001)

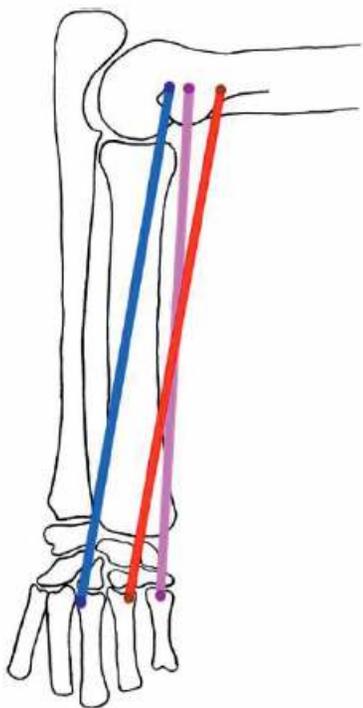
E — additional head with proximal insertion (*m. brachioradialis accessorius*)



Gruber, 1868; Spinner and Spinner, 1996; Rodriguez-Nedenführ et al., 2001

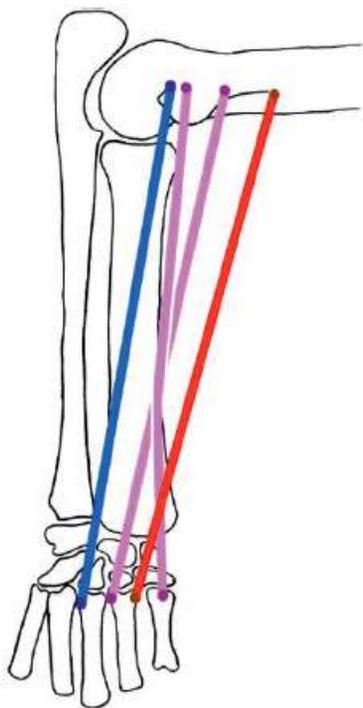
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ АНОМАЛЬНЫЕ *mm. extensores carpi radiales*

A — ECRA inserting on *metacarpal I*



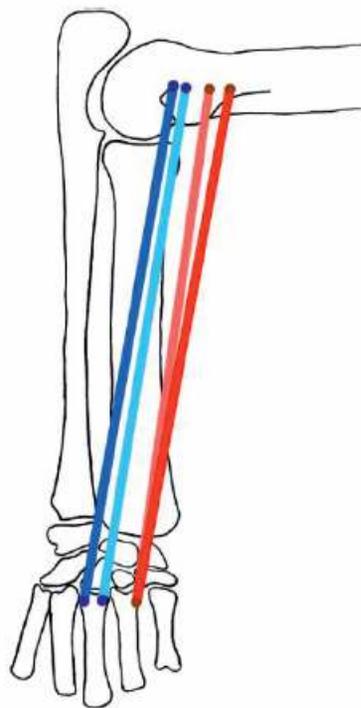
Kaplan and Taleisnitz, 1984 (cited after Claassen and Wree, 2002)

B — ECRA inserting on *metacarpal I*, ECRI inserting on *metacarpal II*



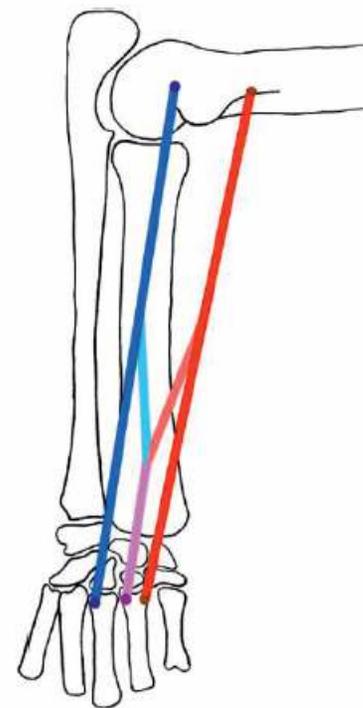
Khaledpour and Schindelmeiser, 1994

C — double ECRI produced by duplication of the *m. extensor carpi radialis brevis* and additional head of the *m. extensor carpi radialis longus*



Rao et al., 2006

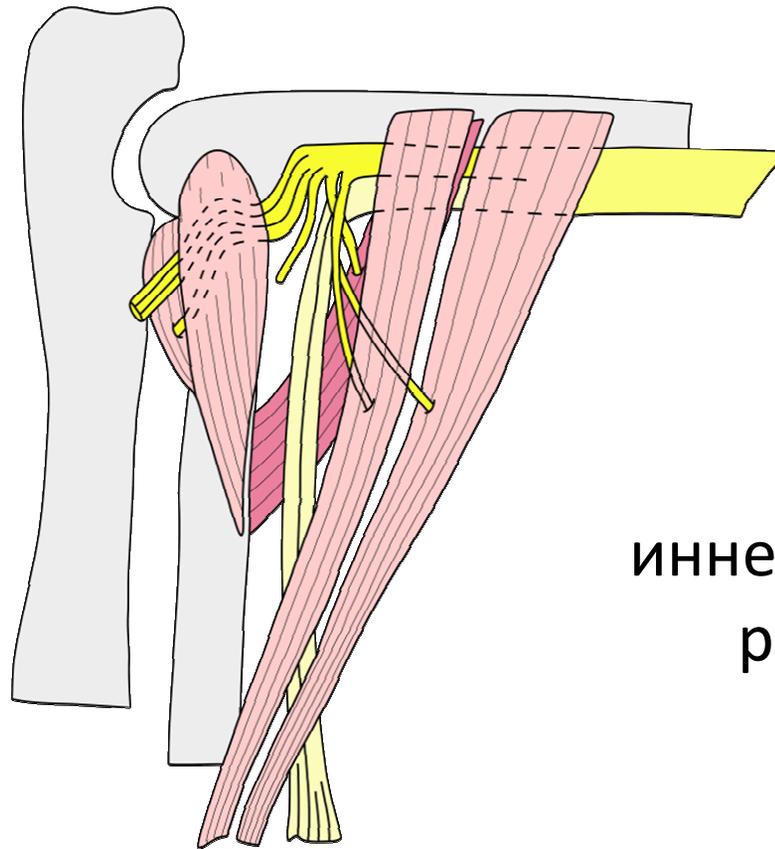
D — ECRI inserting on *metacarpal II*, produced by conjugation of slips from the two normal *mm. extensores carpi radiales*



Gümüřalan et al., 1997

m. contrahens cubiti – аномалия или источник материала для отбора?

расположена как
m. tractor radii

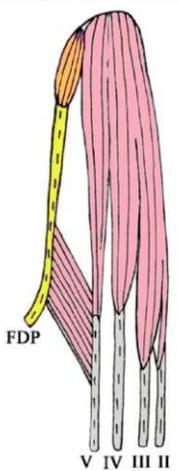
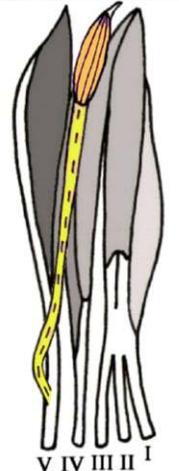
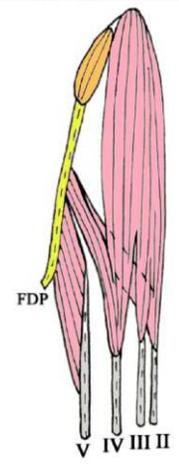
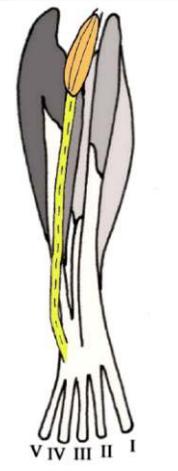
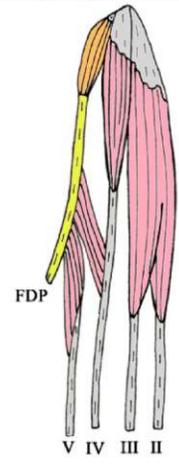
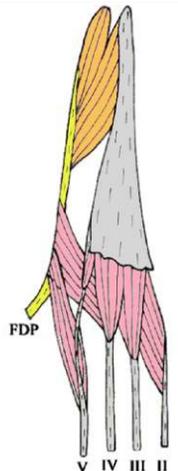
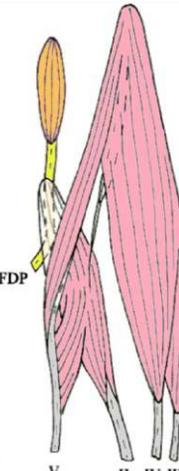
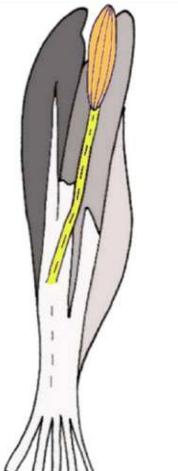
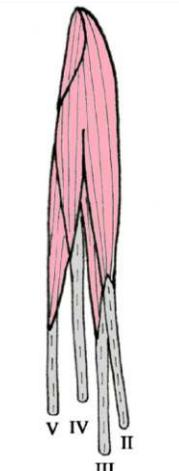


иннервируется как
разгибатель

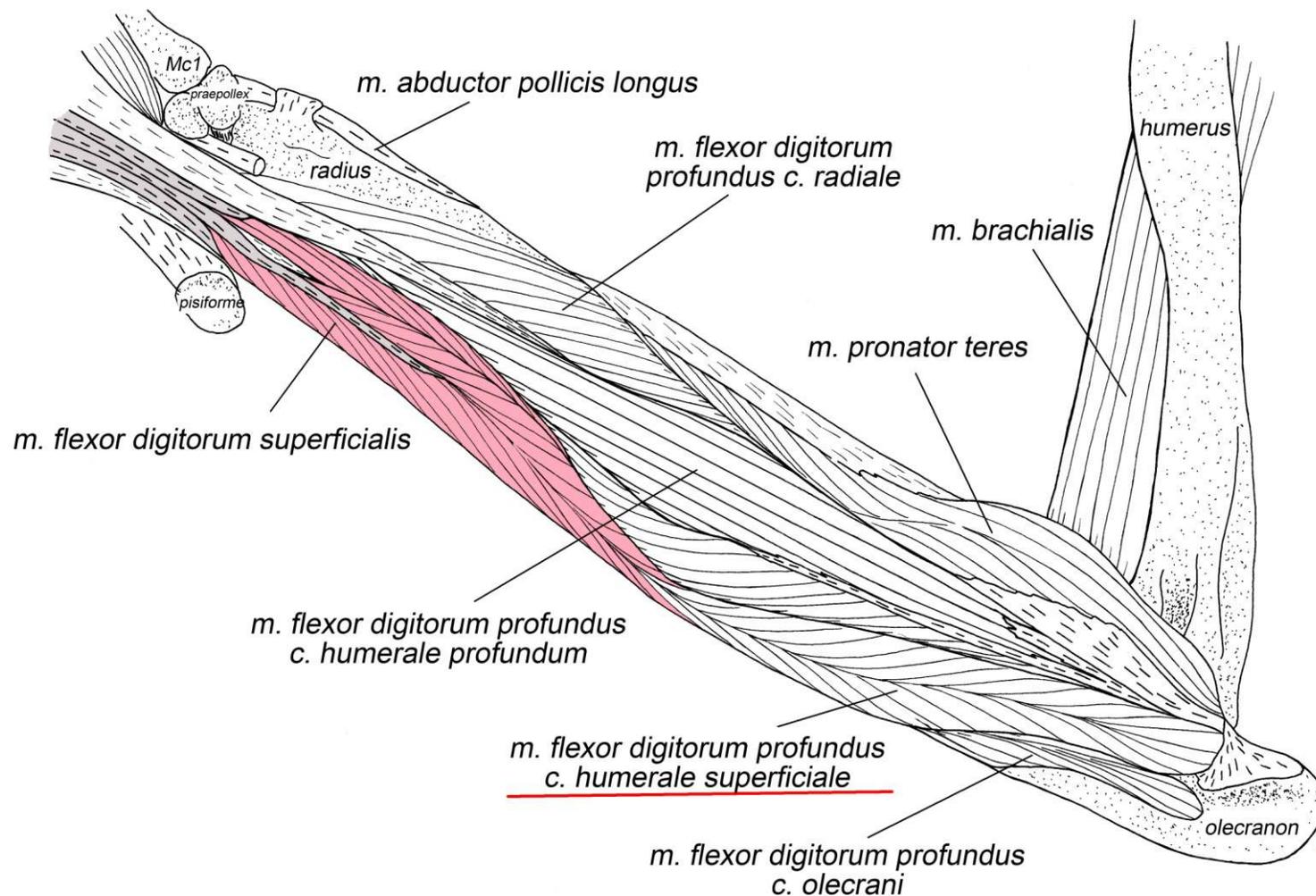
похож на m. brachioradialis,
но лежит по другую сторону от нерва

M. flexor digitorum superficialis

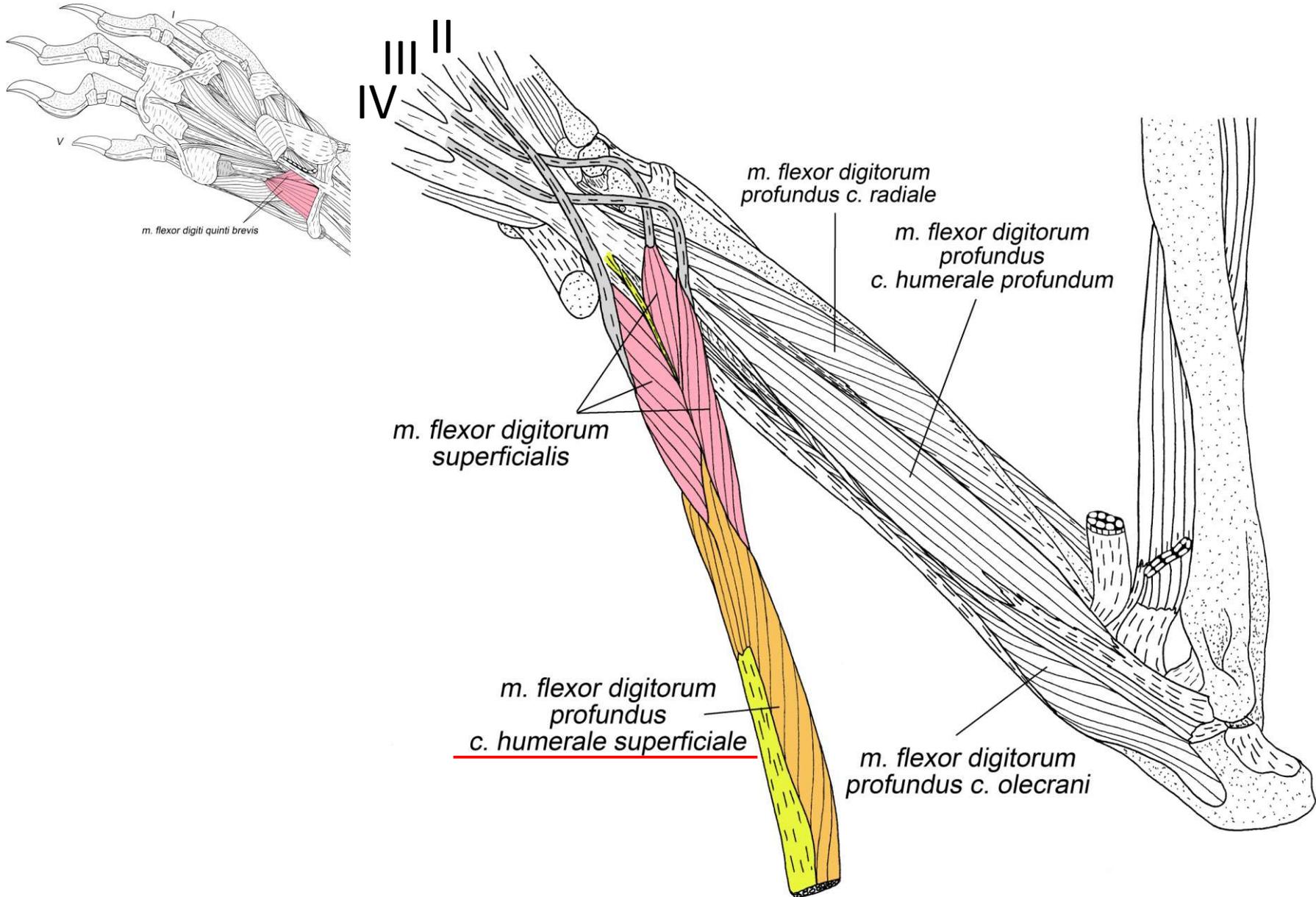
ПРИМАТОВ

<i>Cebuella pygmaea</i>		<i>Sapajus apella, Saimiri sciureus</i>		<i>Callithrix penicillata, Cebus capucinus</i>	
<i>superficialis</i>	<i>profundus</i>	<i>superficialis</i>	<i>profundus</i>	<i>superficialis</i>	<i>profundus (C. penicillata)</i>
					
<i>Callithrix jacchus u Leontopithecus rosalia</i> ¹		<i>Alouatta seniculus</i>		<i>Cacajao calvus</i>	
<i>superficialis</i>	<i>profundus</i>	<i>superficialis</i>	<i>profundus</i>	<i>superficialis</i>	<i>profundus</i>
					

M. flexor digitorum superficialis in tree-shrews (Scandentia)

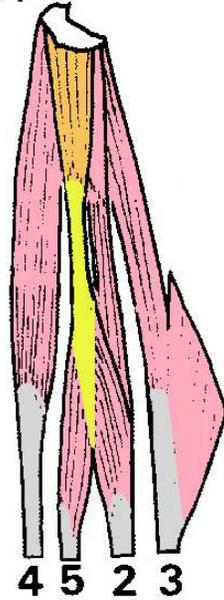


M. flexor digitorum superficialis in tree-shrews (Scandentia)

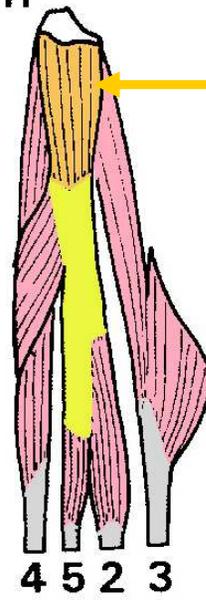


M. flexor digitorum superficialis VS M. flexor digitorum profundus in *Homo*

Type I

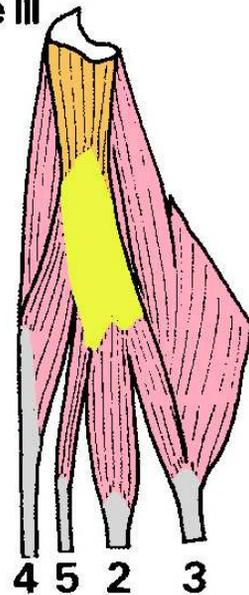


Type II

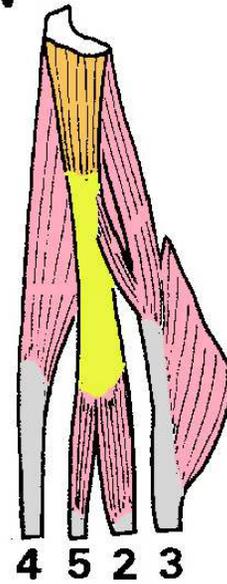


m. flexor digitorum profundus
caput humerale superficiale

Type III

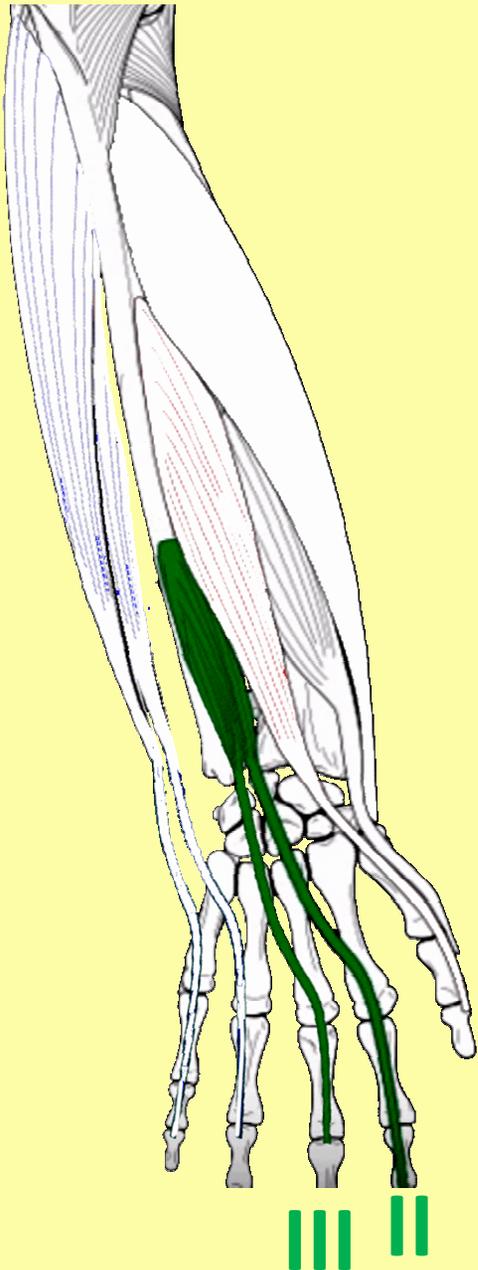


Type IV



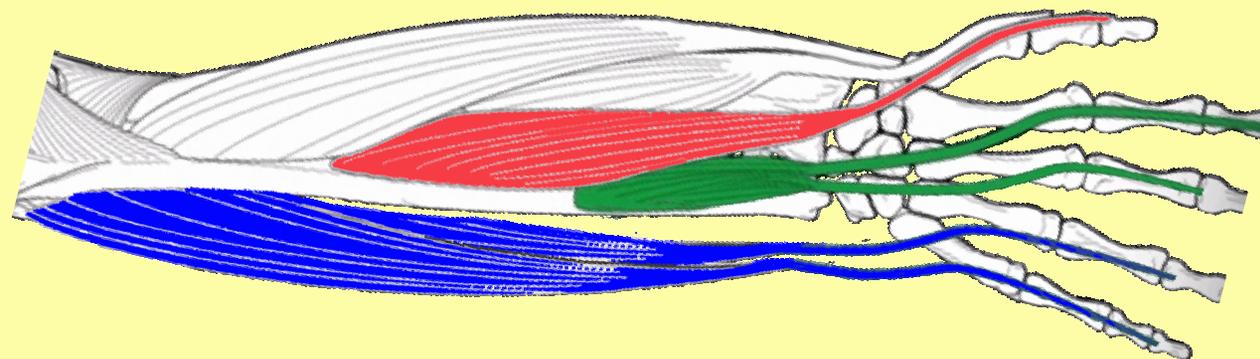
By O. Ohtani (1979).
Structure of the flexor digitorum superficialis

Вариации конечных сухожилий *m. extensor digiti secundi*



	2-3	2-4	1-3	2-5	2	3	3-4	2 п 4	2 п 5	3 п 5
Полуобезьяны	л	л		л						
<i>Nycticebus rugicaeus</i> <i>Loris</i>					л			л	л	
Широконосые	л									
Перуноквые		л				л				
<i>Callimico goeldii</i> <i>Cebuella pygmaea</i> <i>Callithrix penicillata</i>	л						л			
<i>Callithrix jacchus</i>		л			л	л	л			
<i>Leontopithecus rosalia</i>	л									
<i>Callicebus</i> <i>Saimiri sciureus</i> <i>Cebus sp.</i>	л									л
<i>Cebus capucinus</i> <i>Alouatta seniculus</i>	л	л								
<i>Cacajao sp</i> <i>Pithecia</i>	л									
<i>Ateles geoffroyi</i> <i>Ateles paniscus</i> <i>Lagothrix lagotricha</i>		л					л			
Нижние узконосые	л									
<i>Chlorocebus sabaeus</i>	л									
<i>Rapio</i> <i>Hylobates</i>		л			л					
<i>Pongo</i>	л		л	л						
Гоминины					л					
<i>Pan</i> Человек					л			л		
Туагайя					л					

Способы графического изображения вариантов ветвления конечных сухожилий мышц предплечья



I II III IV V

■	□	□	□	□
□	■	■	□	□
□	□	□	■	■

EPL

EDS

EDL

	I	II	III	IV	V	
EPL	■					
EDS		■	■			
EDL				■	■	

Alouatta
Leontopithecus

■	■			
		■		
			■	■



■	■			
		■	■	
			■	■

Callicebus
Lagothrix
Alouatta
Aotus
Ateles



Cebus
Saimiri
Lagothrix
Pithecia
Alouatta
Callithrix

■	■			
	■	■		
			■	■



■	■			
	■	■	■	
			■	■

Pithecia
Aotus
Callithrix
Saguinus
Cebus
Saimiri



■	2	2		
		■	■	
			■	■

Cebuella



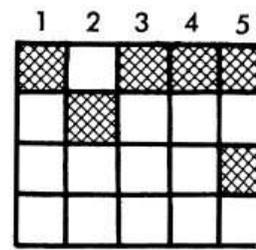
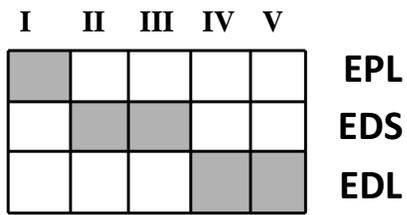
Cacajao
Cebus

■				
	■	■		
			■	■

	■	■		
			■	■

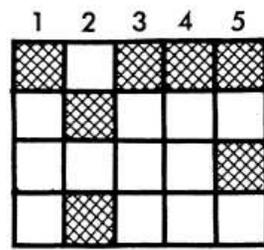
Ateles

НОВИКОВА, 2014



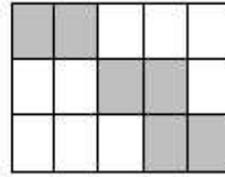
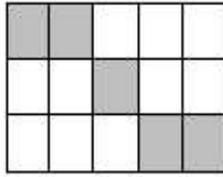
Pteronotus personatus

f. d. p.
f. c. r.
f. c. u.
p. l.

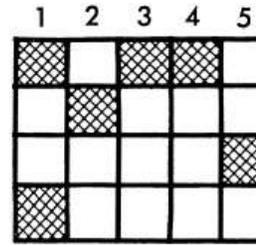


Mormoops megalophylla

Alouatta
Leontopithecus

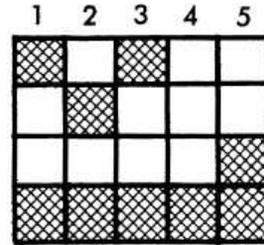


Callicebus
Lagothrix
Alouatta
Aotus
Ateles



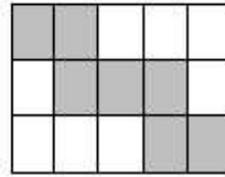
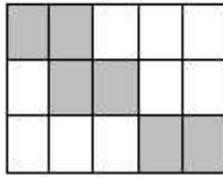
Phyllostomus hastatus

f. d. p.
f. c. r.
f. c. u.
p. l.

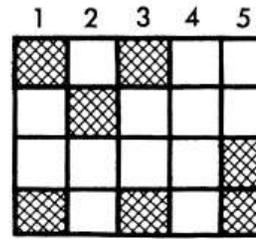


Glossophaga soricina

Cebus
Saimiri
Lagothrix
Pithecia
Alouatta
Callithrix

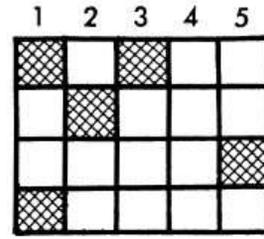


Pithecia
Aotus
Callithrix
Saguinus
Cebus
Saimiri



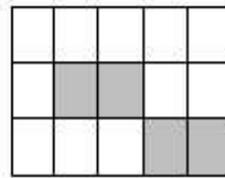
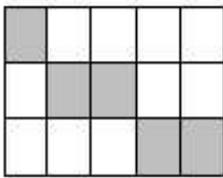
Carollia perspicillata

f. d. p.
f. c. r.
f. c. u.
p. l.

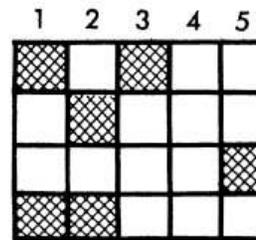


Sturnira lilium

Cacajao
Cebus

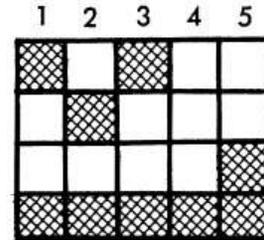


Ateles



Artibeus lituratus

f. d. p.
f. c. r.
f. c. u.
p. l.

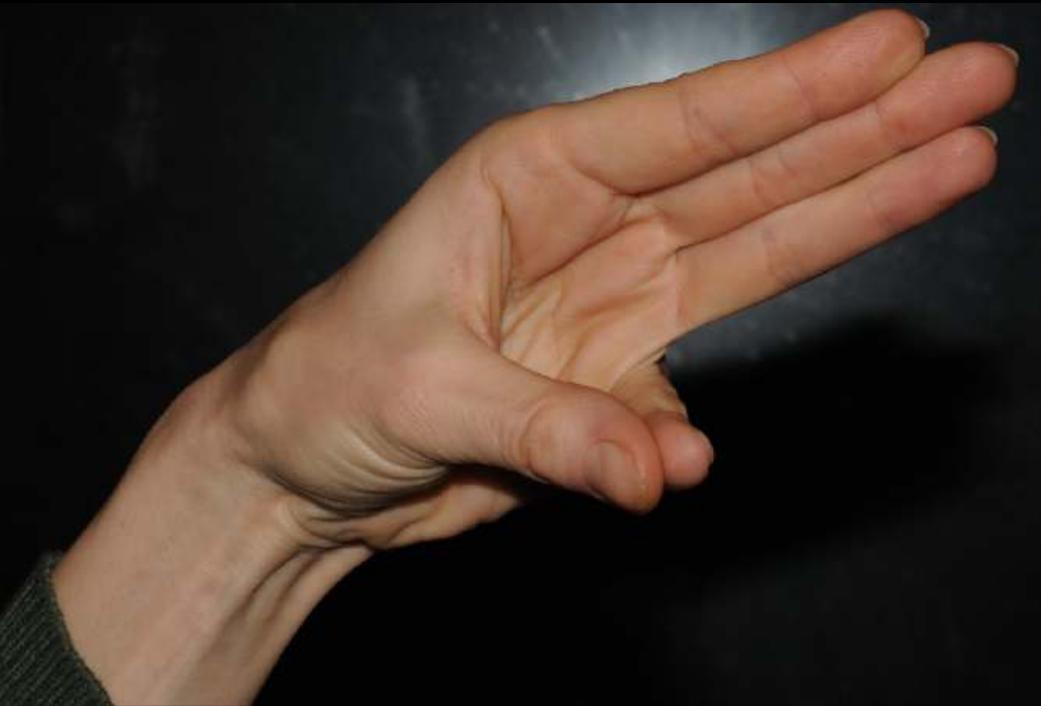


Erophylla bombifrons

НОВИКОВА, 2014

VAUGHAN, BATEMAN, 1970

ЖЕСТЫ

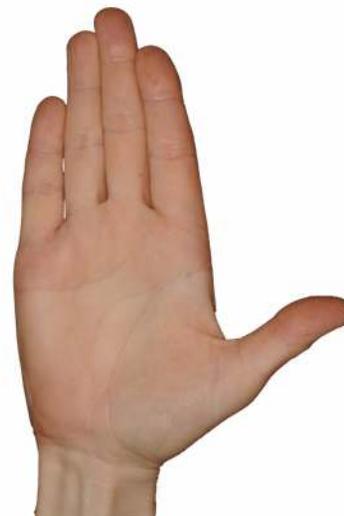


Противопоставление большого пальца



Саймири (*Cebidae*)

Отведение большого пальца



Игрунка (*Callitrichidae*)

Подготовительные жесты

Prehensive patterns

Общий контроль

Whole-arm control



Тамарин

Тонкий контроль

Fine control



Шимпанзе

Bishop, 1962

ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЖЕСТ

Разгибатели пальцев



m. extensor pollicis longus

m. extensor digiti secundi

m. extensor digitorum lateralis

extensor digitorum
profundus complex

Приматы со схизодактильным захватом

Alouatta



EPL	■	■	□	□	□
EDS	□	□	■	□	□
EDL	□	□	□	■	■

Callicebus



EPL	■	■	□	□	□
EDS	□	□	■	■	□
EDL	□	□	□	■	■

Cacajao



EPL	■	□	□	□	□
EDS	□	■	■	□	□
EDL	□	□	□	■	■

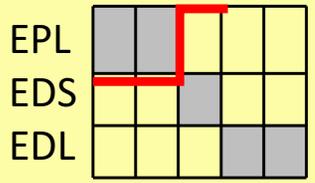
Lagothrix



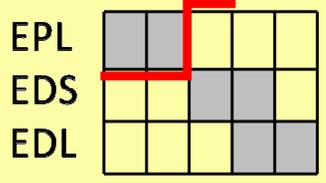
EPL	■	■	□	□	□
EDS	□	■	■	□	□
EDL	□	□	□	■	■

Приматы со схизодактильным захватом

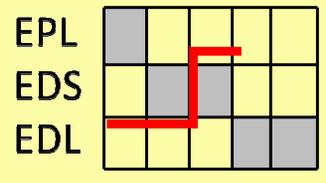
Alouatta



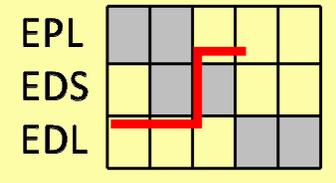
Callicebus



Cacajao



Lagothrix

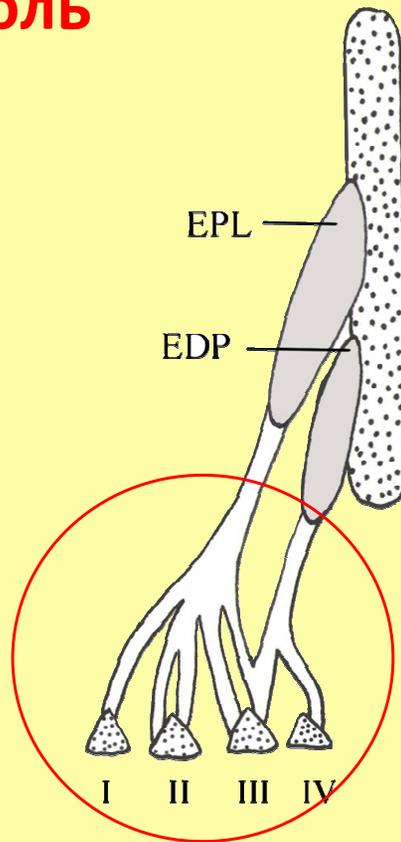


Строение мышц – индикатор типа контроля!

Общий контроль



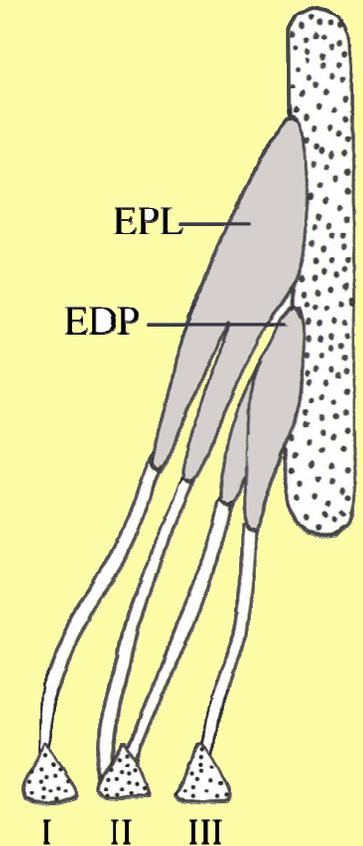
Карликовая игрунка



Тонкий контроль



Бурый капуцин

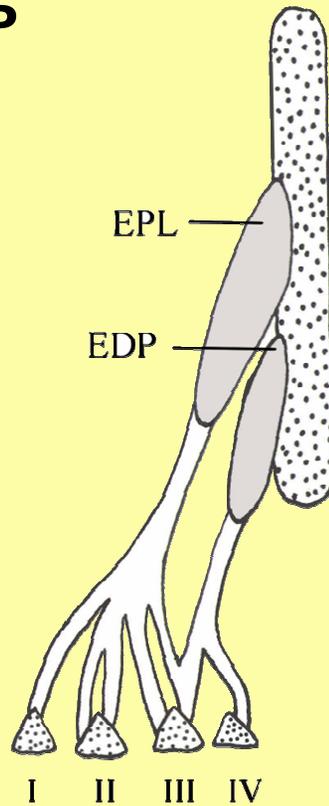


Строение мышц – индикатор типа контроля!

Общий контроль



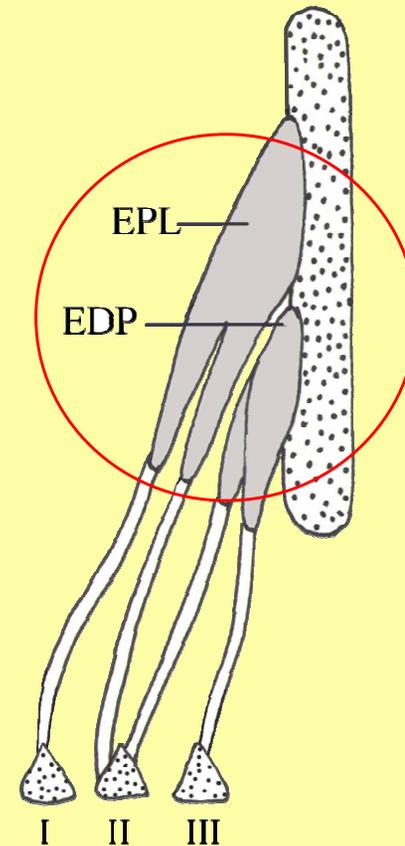
Карликовая игрунка



Тонкий контроль



Бурый капуцин



Собственно захваты

Prehensive grips

Силовой захват

Power grip



Уакари

Точный захват

Precision grip



Шимпанзе

Napier, 1956

Pad-to-side

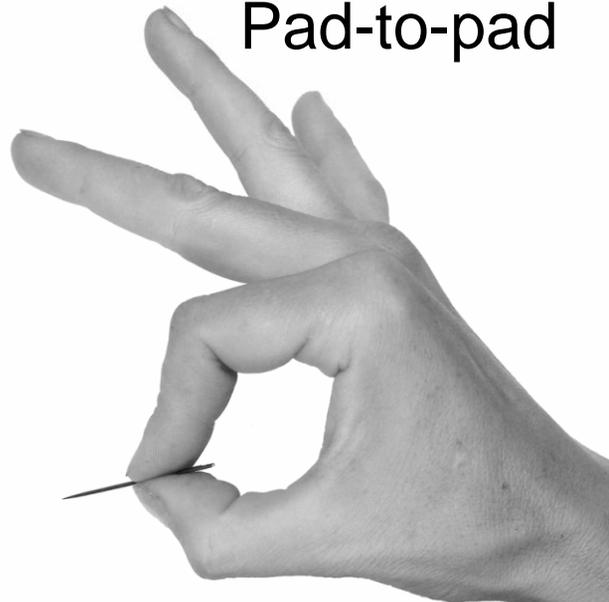


Hylobates

Pan

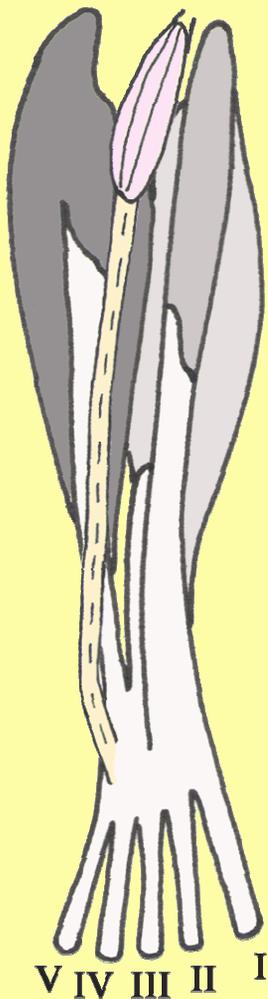
Homo

Pad-to-pad



СОБСТВЕННО ЗАХВАТ

m. flexor digitorum profundus

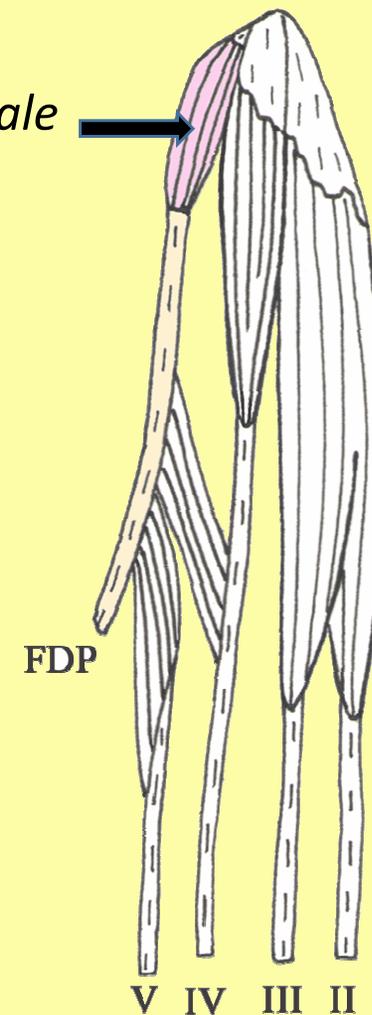


Силовой захват

Сгибатели пальцев

m. flexor digitorum superficialis

fdp c. humerale superficiale



Точный захват

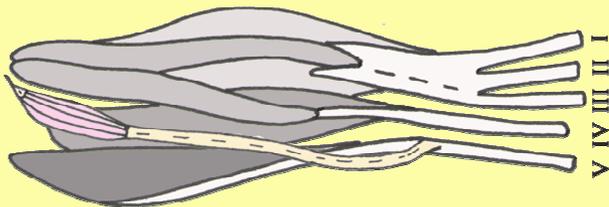
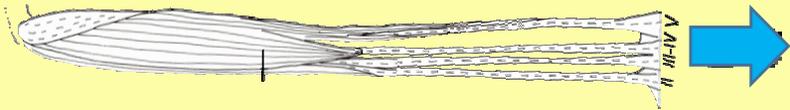
Строение мускулатуры

Общий контроль

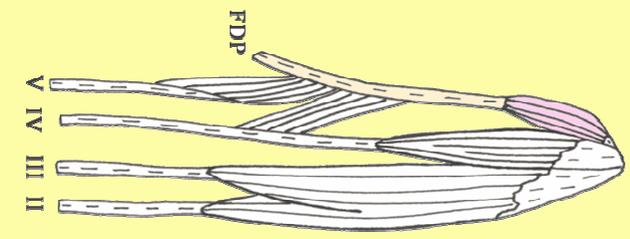
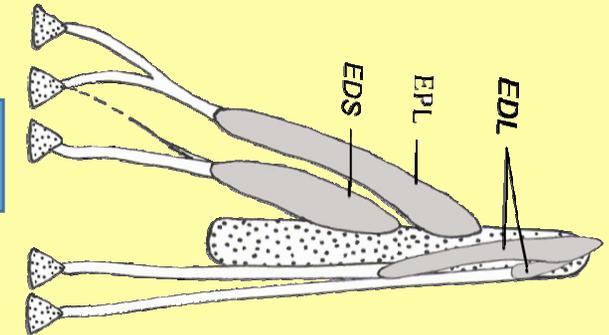
поверхностный разгибатель

Тонкий контроль

глубокий разгибатель



	I	II	III	IV	V
PL		[Blue block]			
DS	[Blue block]				
DL				[Blue block]	[Blue block]
DSb	[Red block]			[Red block]	[Red block]
DSl		[Red block]	[Red block]	[Red block]	

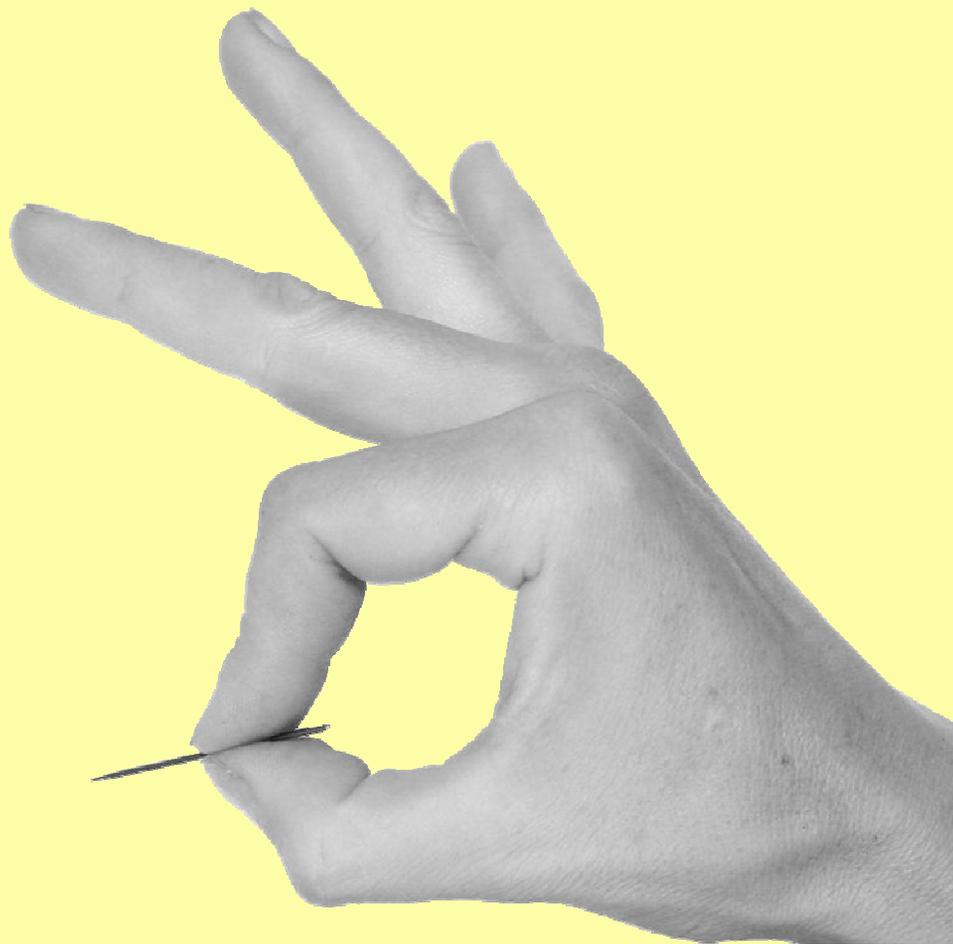


глубокий сгибатель

поверхностный сгибатель

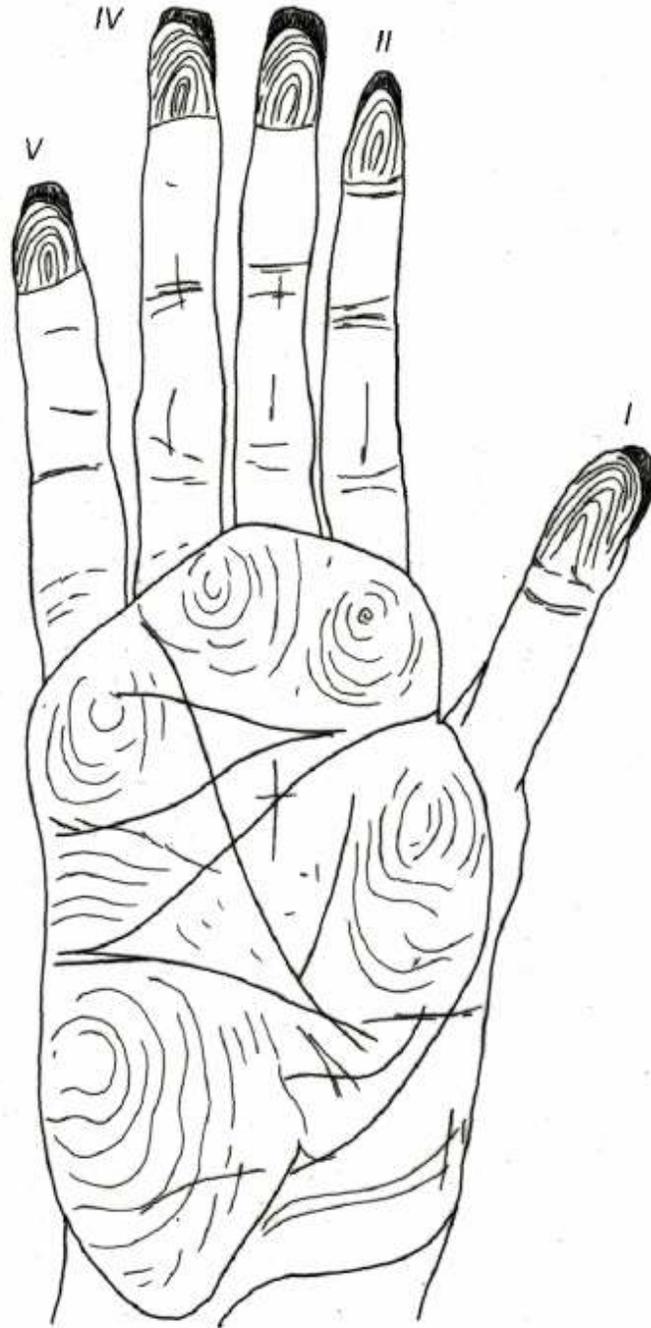
Callithrix penicillata

Человек не совершенен!

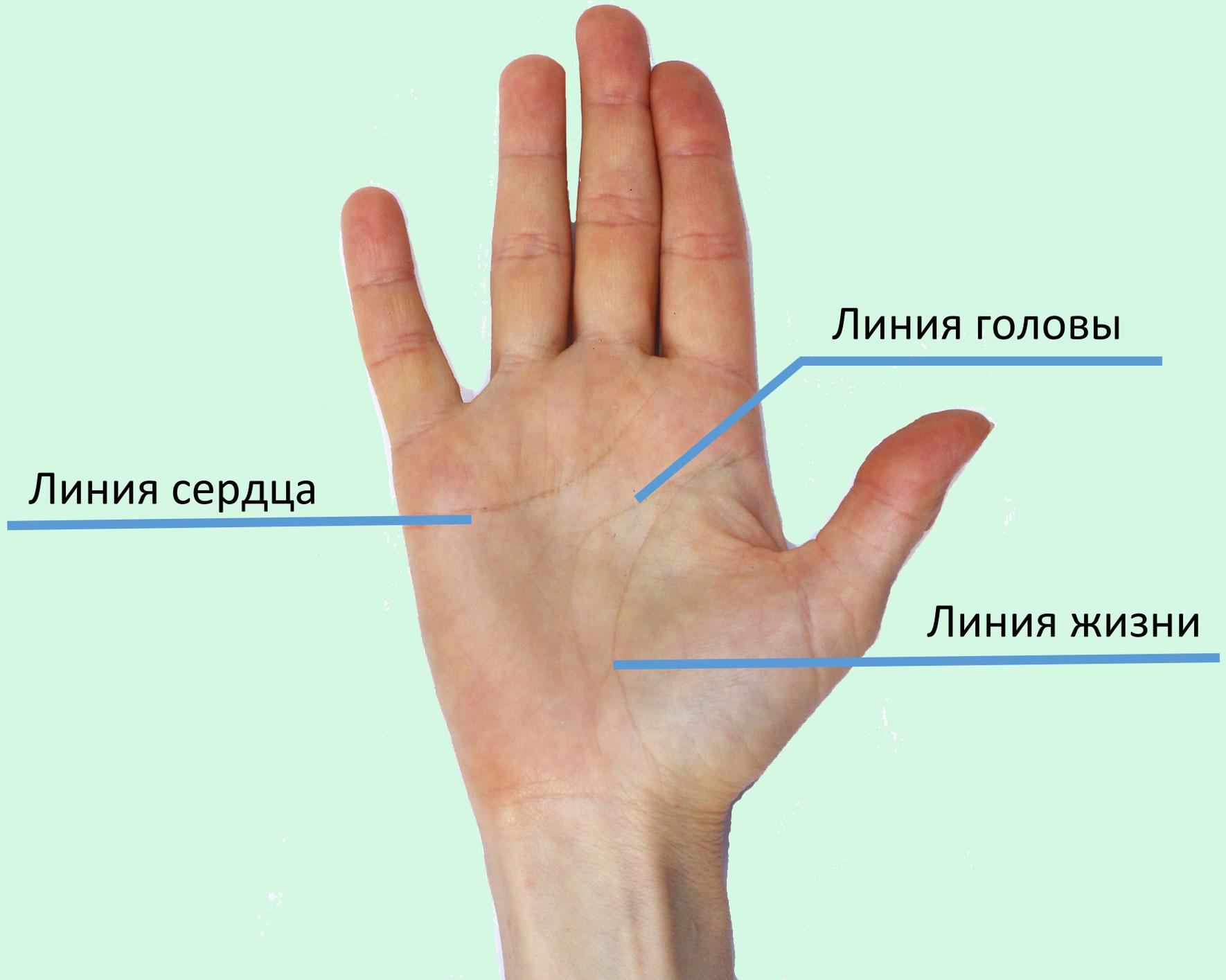


ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХИРОМАНТИЯ

Sapajus apella

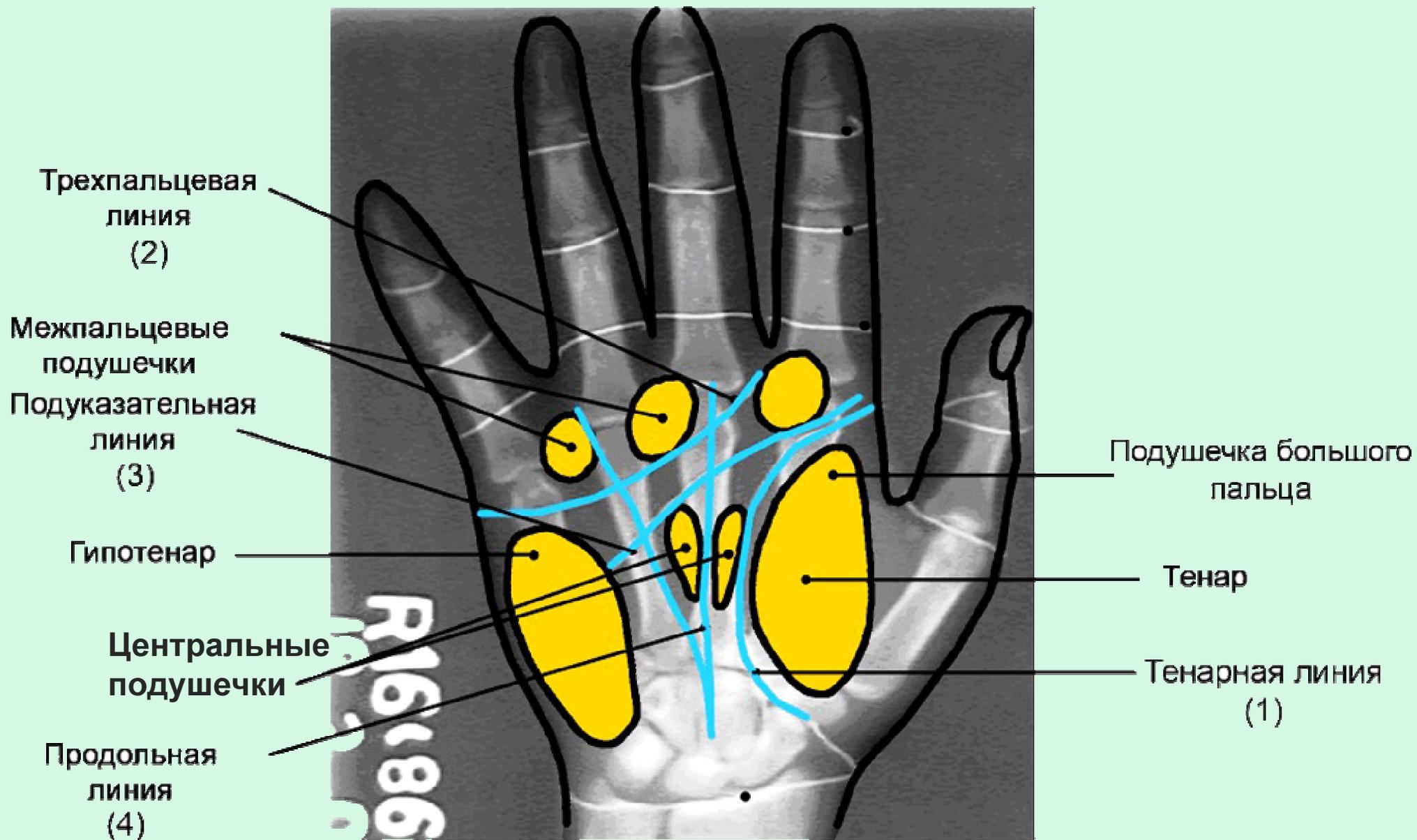


ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХИРОМАНТИЯ

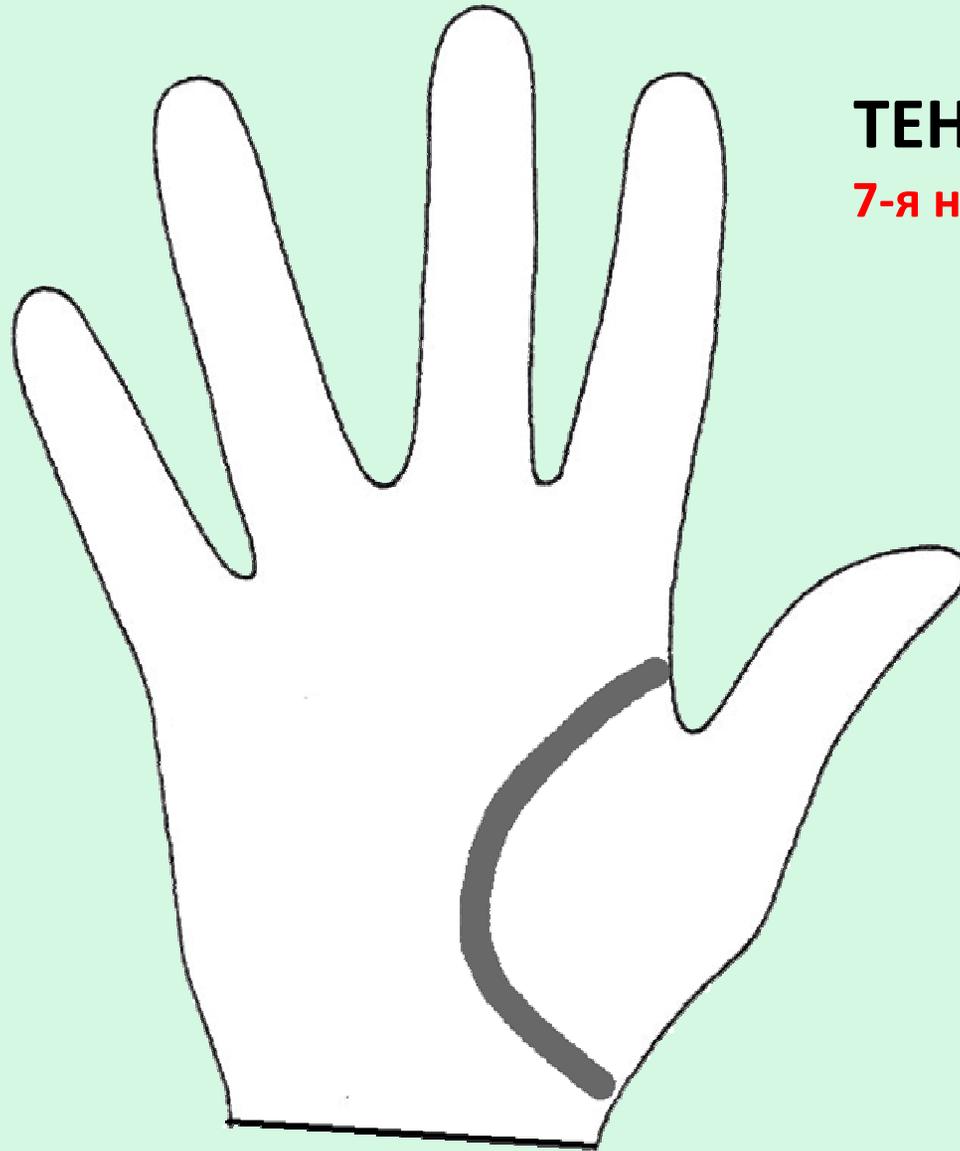


Топографические	Медицинские	Функциональные	Хирургические
запястные	<i>plicae flexoriae carpales</i>		<i>Браслеты</i>
гипотенарная или поперечная гипотенарная (Вильямовская, 1955)	<i>sulcus transversa hypothenaris</i>		<i>Линия путешествий или чувственности</i>
тенарная или радиальная продольная (Singh, 2008)	<i>plica flexoria pollicis</i>	однопальцевая или складка большого пальца	<i>Линия жизни</i>
проксимальная поперечная	<i>plica flexoria transversa proximalis</i>		<i>Линия головы</i>
единая поперечная (дистальная + проксимальная)		четырепальцевая (Данилова, 1979)	<i>Обезьянья линия</i>
дистальная поперечная	<i>plica flexoria transversa distalis</i>	трехпальцевая (Вильямовская, 1955)	<i>Линия сердца</i>
срединная продольная или ульнарная продольная (Singh, 2008)	<i>sulcus longitudinalis medianus</i> (Kachlik et al., 2015)		<i>Линия судьбы</i>
пястно-фаланговые	<i>plicae flexoriae metacarpophalangeales</i>		<i>Базальные кольца</i>
межфаланговые или поперечные пальцев	<i>sulci interphalangei proximales et distales primi et secundi</i> (Kachlik et al., 2015)		<i>Пальцевые кольца</i>

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ХИРОМАНТИЯ



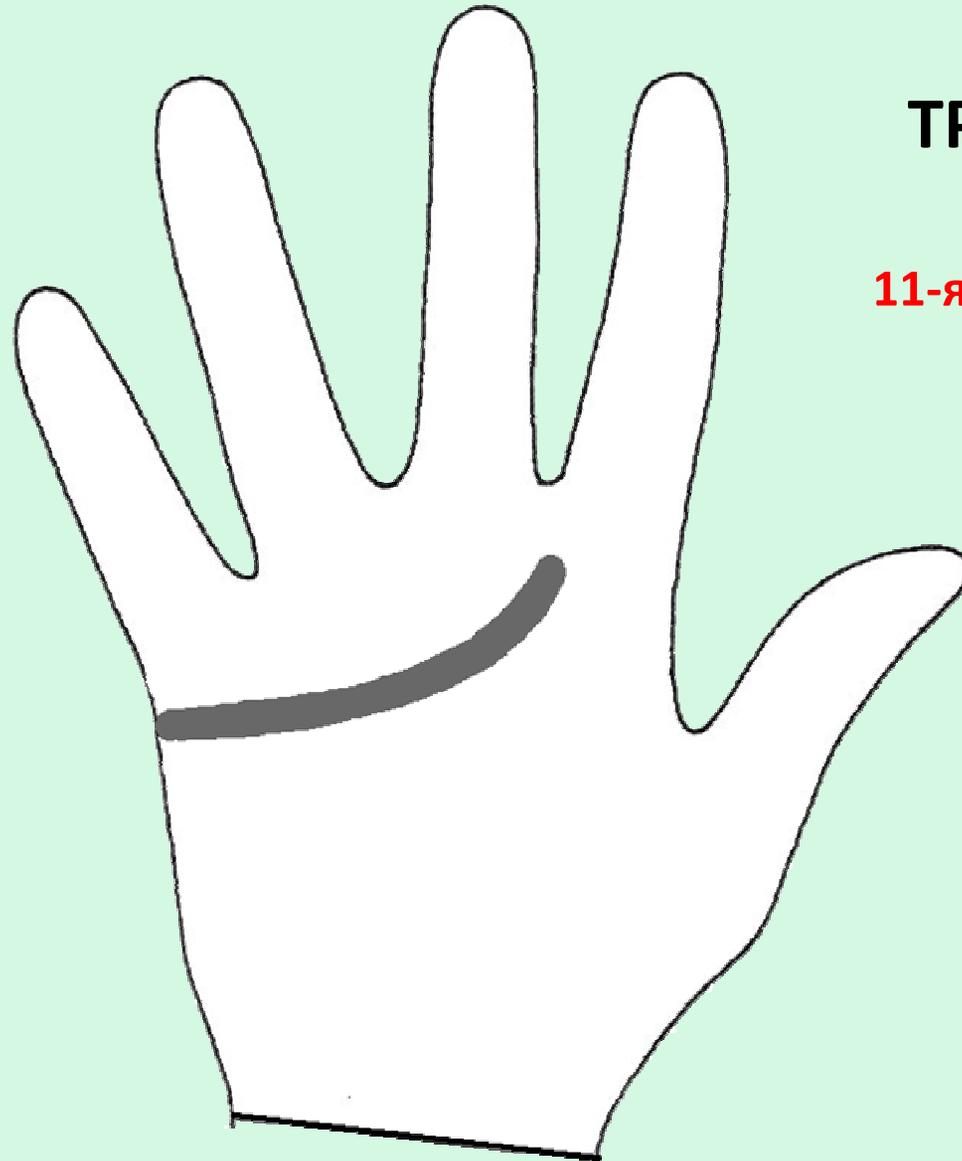
Главная линия



ТЕНАРНАЯ ЛИНИЯ

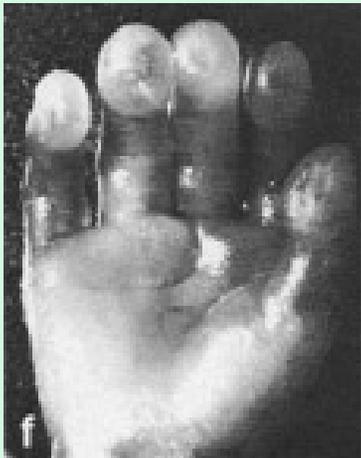
7-я неделя эмбриогенеза

Главная линия



**ТРЕХПАЛЬЦЕВАЯ
ЛИНИЯ**

11-я неделя эмбриогенеза



Главная линия



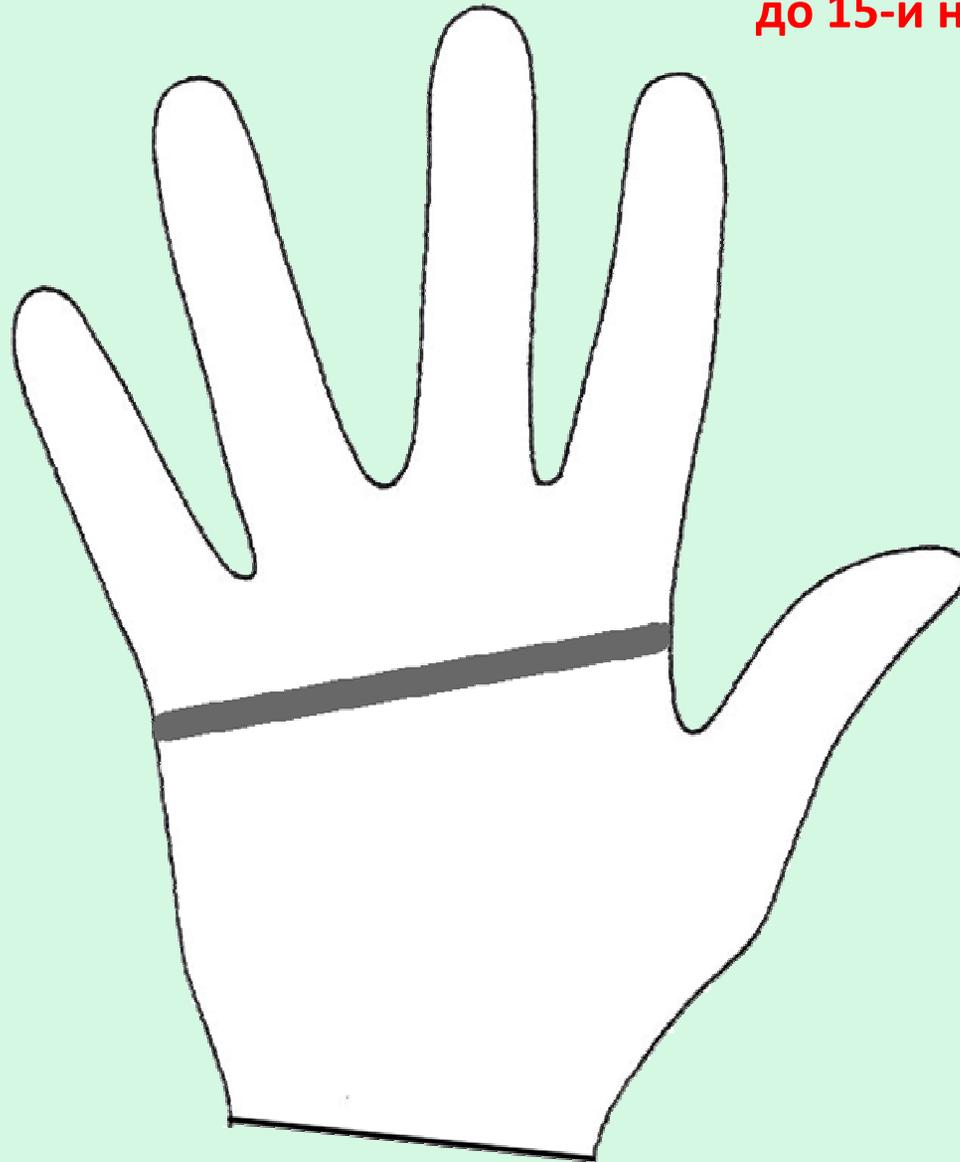
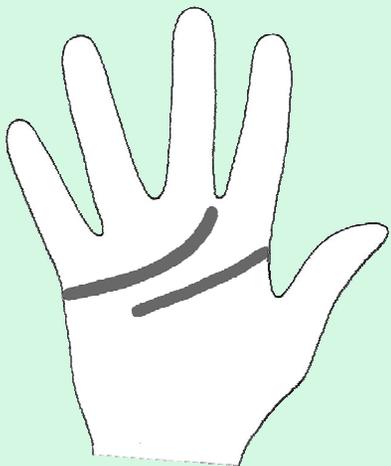
**ПОДУКАЗАТЕЛЬНАЯ
ЛИНИЯ**

13-я неделя эмбриогенеза

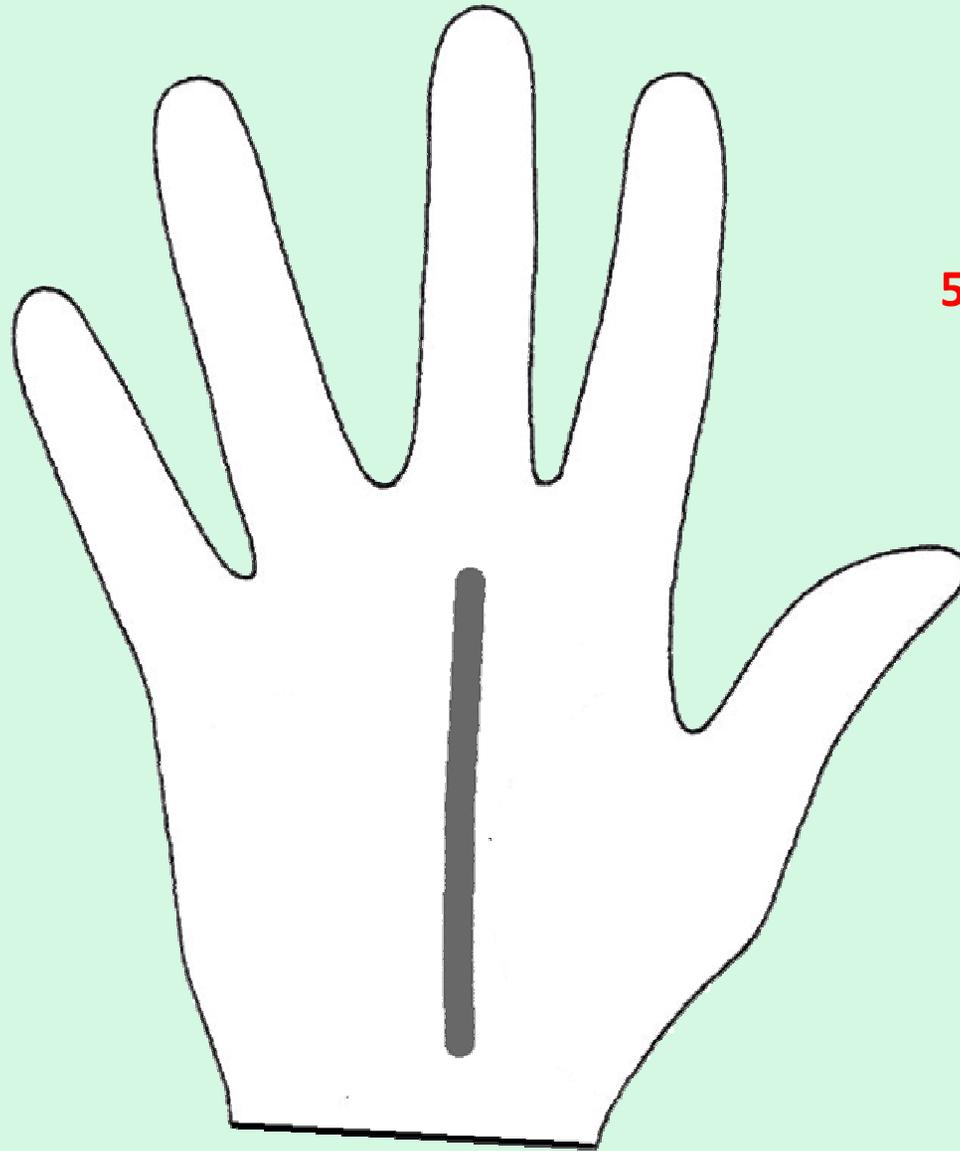
Главная линия

ОБЕЗЬЯНЬЯ ЛИНИЯ

до 15-й недели эмбриогенеза



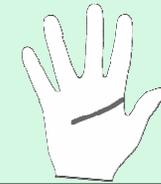
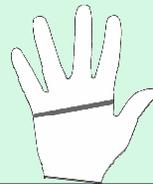
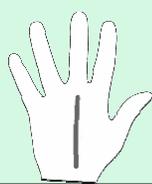
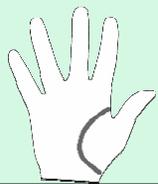
Второстепенная линия



**ПРОДОЛЬНАЯ
ЛИНИЯ**

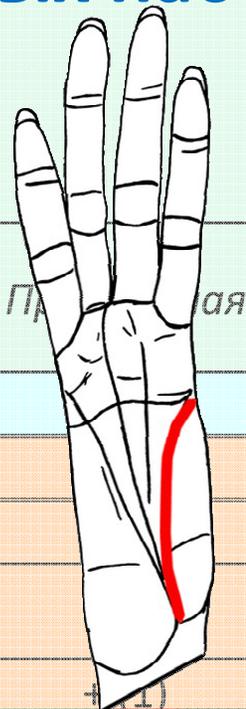
5-й месяц эмбриогенеза

Сводка обнаруженных наборов линий ладони у приматов



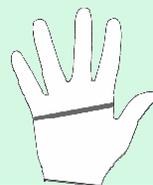
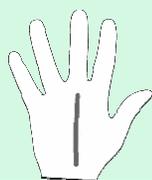
	Тенарная	Продольная	Четырехпальцевая	Трехпальцевая	Подуказательная
<i>Galago</i>	*	*(2)			
<i>Lemur</i>	+	+(2)	-	-	-
<i>Callithrix</i>	+	+(2)	-	-	-
<i>Leontopithecus</i>	+	+(1)	-	-	-
<i>Saguinus</i>	+	+(1)	-		
<i>Saimiri</i>	+	+(1-2)	+/-	-	-
<i>Cebus</i>	+	-	+	-	-
<i>Ateles</i>	+	-	+	-	-
<i>Alouatta</i>	+	-	-	+	-
<i>Cacajao</i>	+	-	-	+	-
<i>Lagothrix</i>	+	-	-	+	-
<i>Chlorocebus</i>	+	+/- (2)	+	-	-
<i>Macaca</i>	+	+/- (1)	+	-	-
<i>Pongo</i>	+	-	+	-	-
<i>Gorilla</i>	+	-?	+	?	-
<i>Pan</i>	+	-?	+	?	-
<i>Homo</i>	+	+/- (1)	+/-	+	+

Сводка обнаруженных наборов линий ладони у приматов



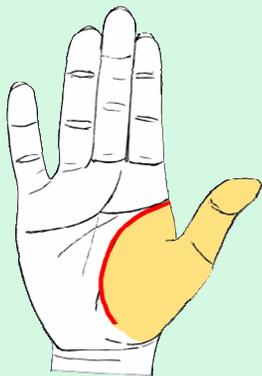
	Тенарная	П...ая	Четырехпальцевая	Трехпальцевая	Подуказательная
<i>Galago</i>	*				
<i>Lemur</i>	+		-	-	-
<i>Callithrix</i>	+		-	-	-
<i>Leontopithecus</i>	+		-	-	-
<i>Saguinus</i>	+		-		
<i>Saimiri</i>	+		+/-	-	-
<i>Cebus</i>	+		+	-	-
<i>Ateles</i>	+		+	-	-
<i>Alouatta</i>	+		-	+	-
<i>Cacajao</i>	+		-	+	-
<i>Lagothrix</i>	+		-	+	-
<i>Chlorocebus</i>	+		+	-	-
<i>Macaca</i>	+		+	-	-
<i>Pongo</i>	+		+	-	-
<i>Gorilla</i>	+		+	?	-
<i>Pan</i>	+		+	?	-
<i>Homo</i>	+		+/-	+	+

Сводка обнаруженных наборов линий ладони у приматов



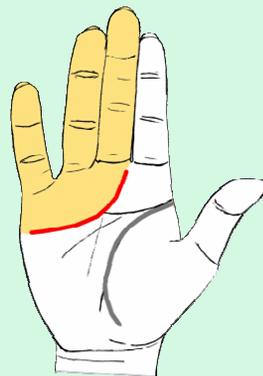
	Тенарная	Продольная	Четырехпальцевая	Трехпальцевая	Подуказательная
<i>Galago</i>	*	*(2)			
<i>Lemur</i>	+	+(2)	-	-	-
<i>Callithrix</i>	+	+(2)	-	-	-
<i>Leontopithecus</i>	+	+(1)	-	-	-
<i>Saguinus</i>	+	+(1)	-		
<i>Saimiri</i>	+	+(1-2)	+/-	-	-
<i>Cebus</i>	+	-	+	-	-
<i>Ateles</i>	+	-	+	-	-
<i>Alouatta</i>	+	-	-	+	-
<i>Cacajao</i>	+	-	-	+	-
<i>Lagothrix</i>	+	-	-	+	-
<i>Chlorocebus</i>	+	+/- (2)	+	-	-
<i>Macaca</i>	+	+/- (1)	+	-	-
<i>Pongo</i>	+	-	+	-	-
<i>Gorilla</i>	+	-?	+	?	-
<i>Pan</i>	+	-?	+	?	-
<i>Homo</i>	+	+/- (1)	+/-	+	+

Группы сцепления пальцев



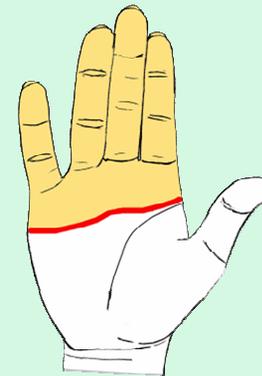
Тенарная
линия

группа I



Трёхпальцевая
линия

группа III-V



Обезьянья
линия

группа II-V

Движения пальцев

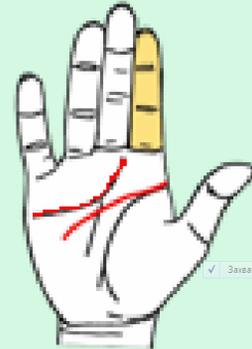
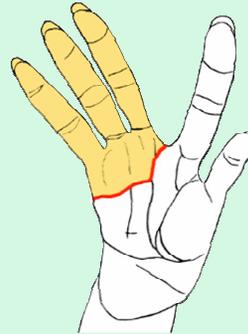
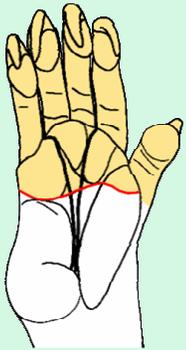


Взаимосвязь движений пальцев у обезьян группы сцепления пальцев

Отсутствие противопоставления
пальцев

Схизодактильный
захват

Противопоставление
большого пальца



✓ Захват

Пятипальцевая
линия

Продольная
линия

Обезьянья
линия

Трёхпальцевая
линия

Тенарная линия

Подоказательная
линия

группа I - V

группа I и V

группа II-V

группа III-V

группа I

группа II



Cebuella
Callithrix

Leontopithecus

Ateles
Lagothrix

Alouatta
Cacajao

Cebus
Sapajus

Homo

Лазанье по стволам
деревьев

Брахияция

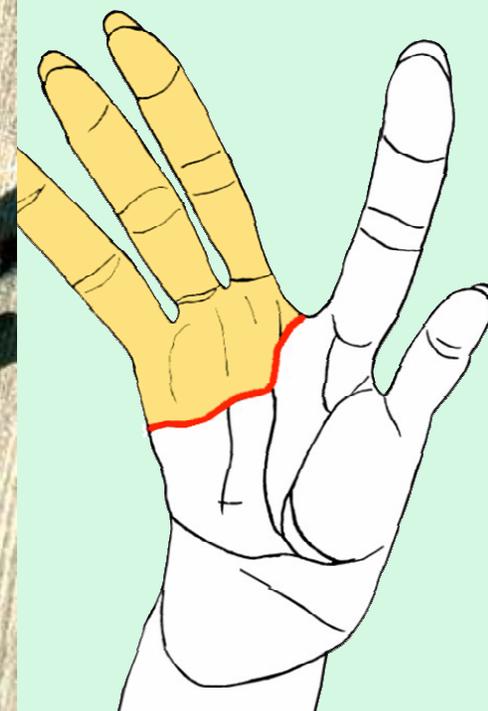
Хождение
по толстым ветвям

Лазанье
и манипулирование

Взаимосвязь движений пальцев у обезьян группы сцепления пальцев



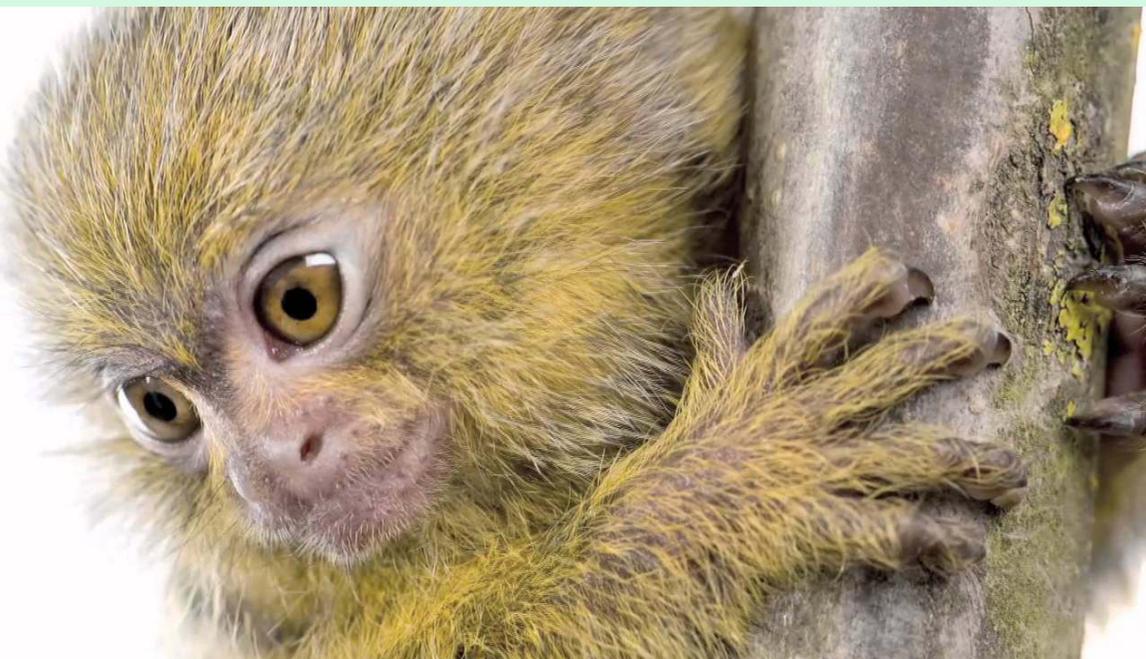
Pithecia pithecia



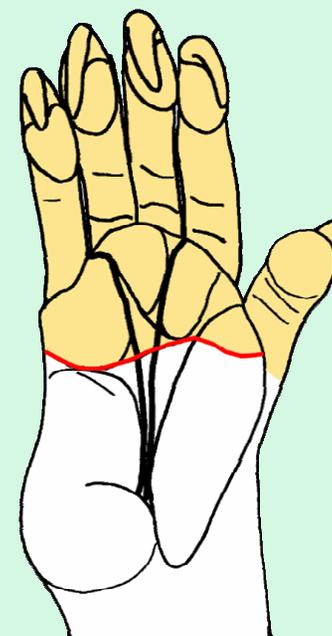
Группа сцепления III - V
Трёхпальцевая линия

Схизодактилия

Взаимосвязь движений пальцев у обезьян группы сцепления пальцев



Cebuella pygmaea



Группа сцепления I - V
Пятипальцевая линия

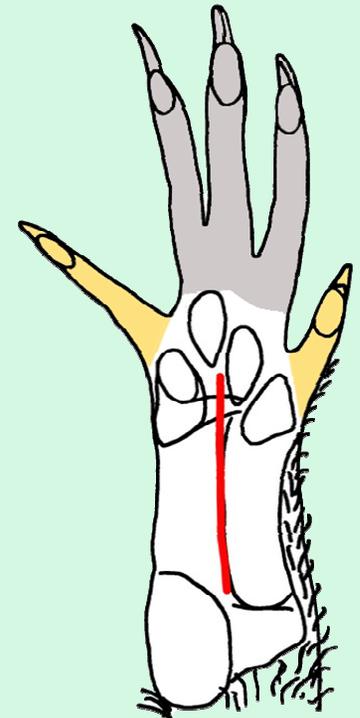
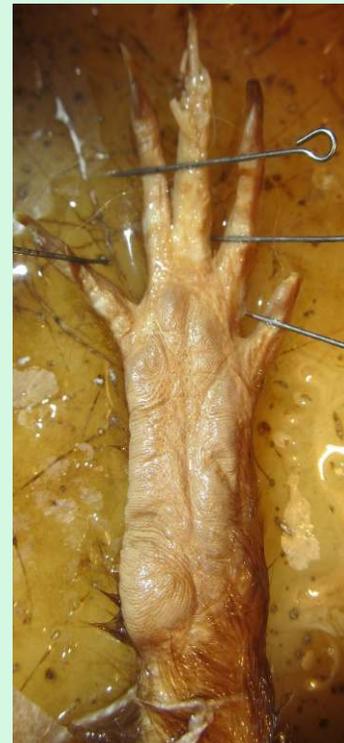


замедленно в 4 раза

Взаимосвязь движений пальцев у приматов: группы сцепления пальцев



Leontopithecus rosalia



Группы сцепления I, II+III+IV, V

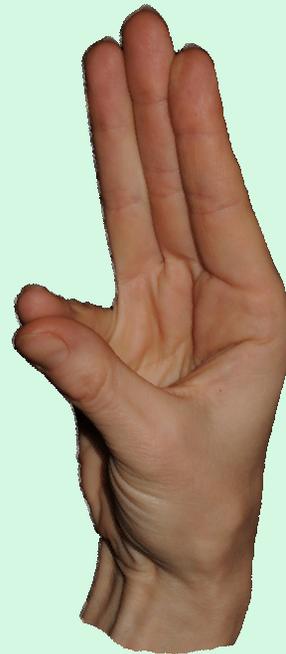
Продольная линия

Синдактилия

Взаимосвязь движений пальцев у приматов: группы сцепления пальцев

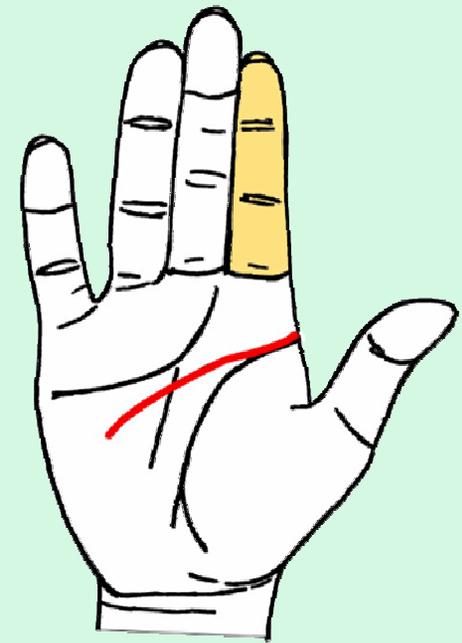


Leontopithecus rosalia

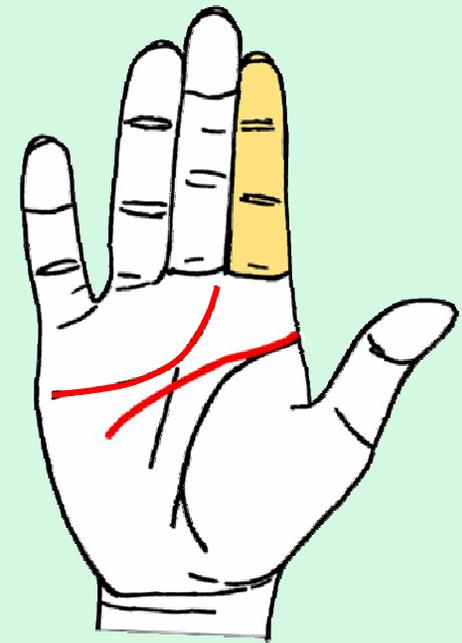


**Продольная линия + синдактилия
= пинцетный захват**

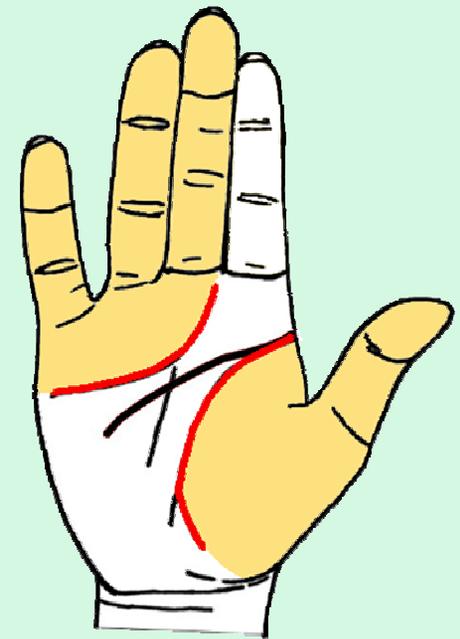
Взаимосвязь движений пальцев у приматов: группы сцепления пальцев



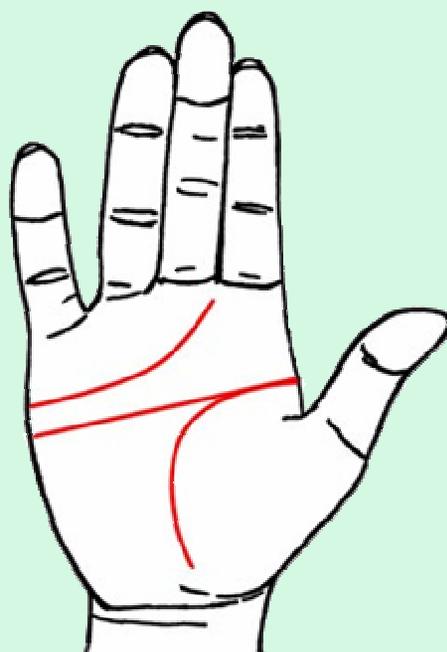
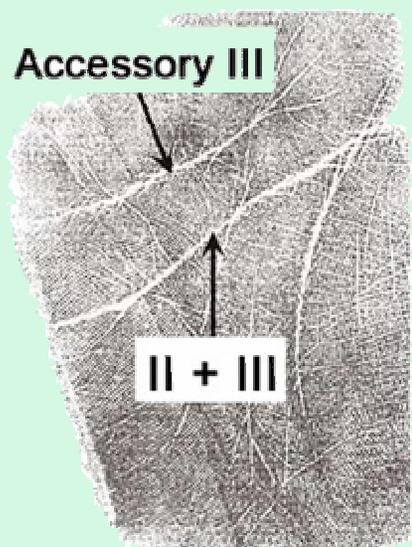
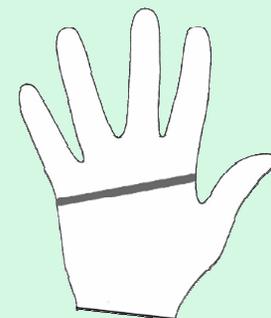
Взаимосвязь движений пальцев у приматов: группы сцепления пальцев



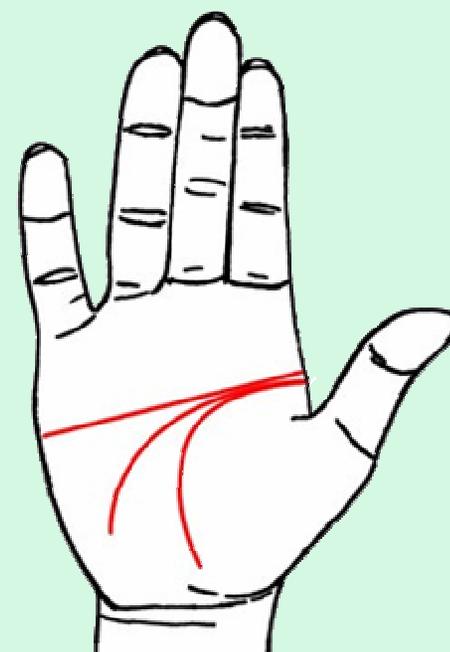
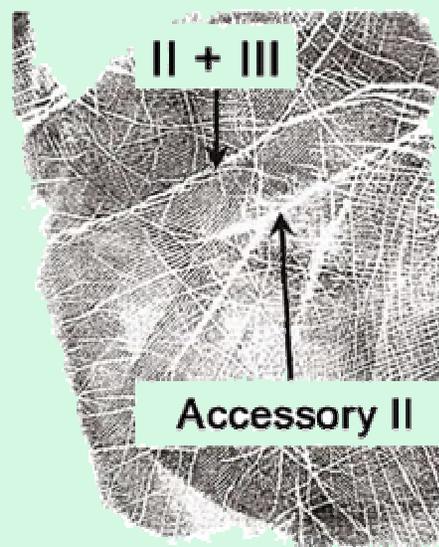
Взаимосвязь движений пальцев у приматов: группы сцепления пальцев



Обезьянья линия у человека



сиднейский тип

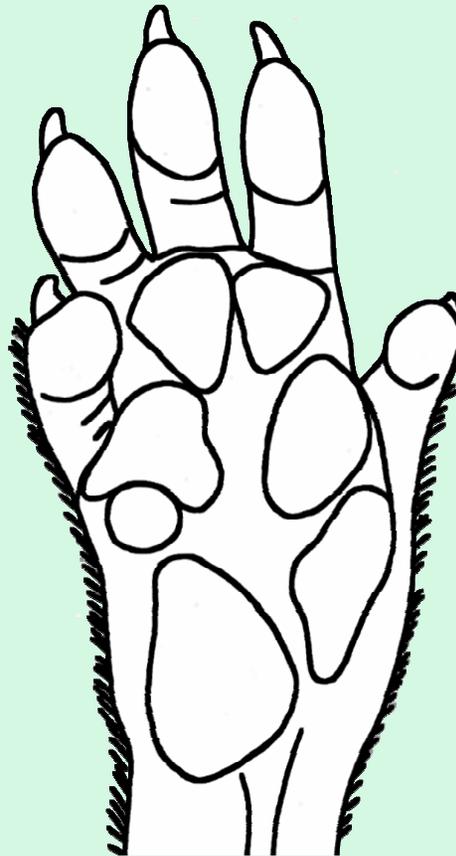


суонский тип



gettyimages
Picture by Teribako the Jaguar

Возможное расположение сгибательных линий у предков приматов

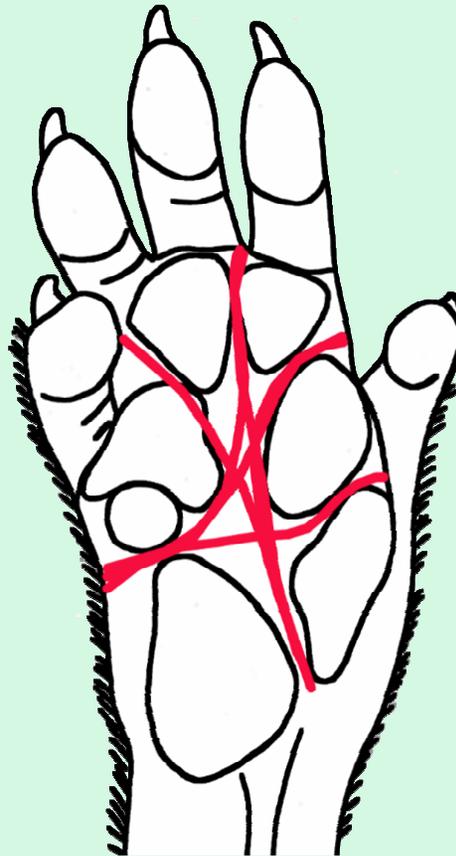


Tupaia



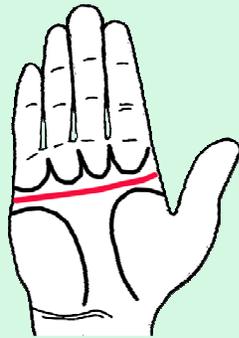
Нет сгибательных линий - промежутки между подушечками

Возможное расположение сгибательных линий на генерализованной кисти примитивного представителя предков приматов

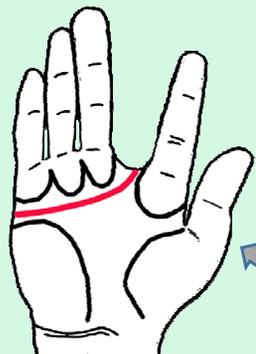


Нет сгибательных линий - промежутки между подушечками

Схема возможных путей формирования сгибательных линий приматов



Четырёхпальцевая
Силовой захват



Трёхпальцевая

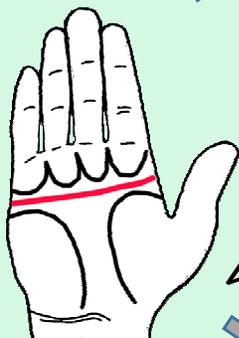
формирование
схизодактилии

удлинение ладони



Двойная
четырёхпальцевая

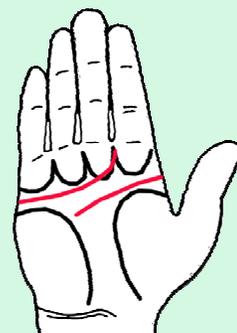
укорочение ладони
формирование
указательного жеста



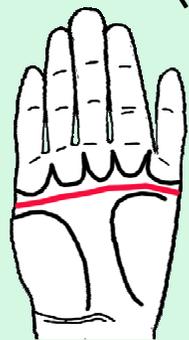
Четырёхпальцевая
Силовой захват

выведение II пальца
из силового захвата

формирование
указательного жеста

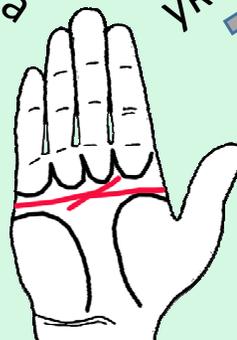


Трёхпальцевая и
подуказательная

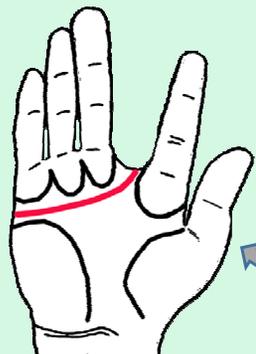


Пятипальцевая

выравнивание
I пальца с другими



Разорванная
четырёхпальцевая



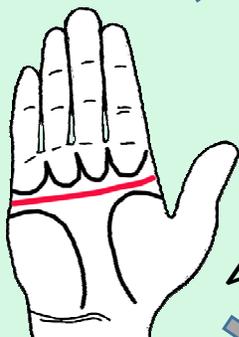
Трёхпальцевая

формирование
схизодактилии



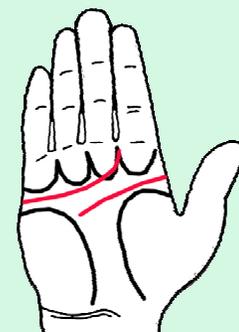
Двойная
четырёхпальцевая

укорочение ладони
формирование
указательного жеста



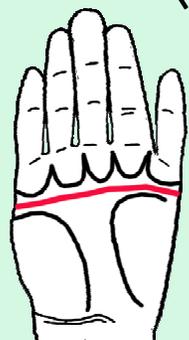
Четырёхпальцевая
Силовой захват

формирование
указательного жеста



Трёхпальцевая и
подуказательная

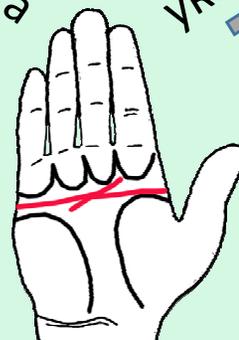
формирование
указательного жеста



Пятипальцевая

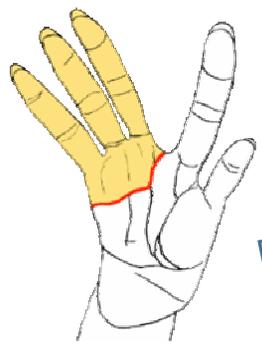
выравнивание
I пальца с другими

выведение II пальца
из силового захвата



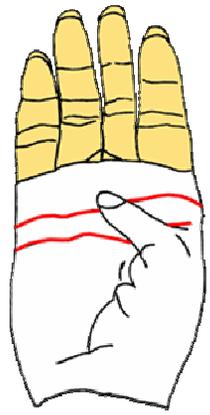
Разорванная
четырёхпальцевая

удлинение ладони



углубление
межпальцевого
промежутка II-III

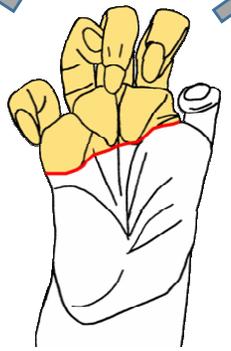
**Схизодактильный
захват**



удлинение ладони

**Крюкообразный
захват**

Усиление свободы
II пальца



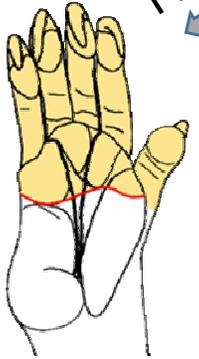
**Силовой
захват**

формирование
указательного жеста



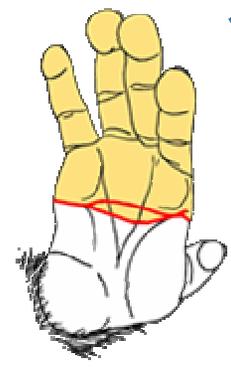
**Указательный
жест**

выравнивание
I пальца с другими



Когтецепляние

усиление свободы
I пальца



**Противопоставление
I пальца**

усиление свободы
II пальца



углубление
межпальцевого
промежутка II-III

Схизодактильный захват



удлинение кисти

Крюкообразный захват

Усиление свободы II пальца



выравнивание I пальца с другими

Силовой захват

формирование указательного жеста

усиление свободы I пальца

Усиление свободы II пальца

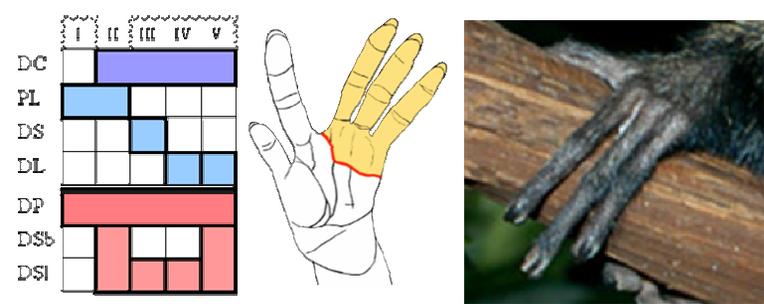
Указательный жест



Когтецепляние



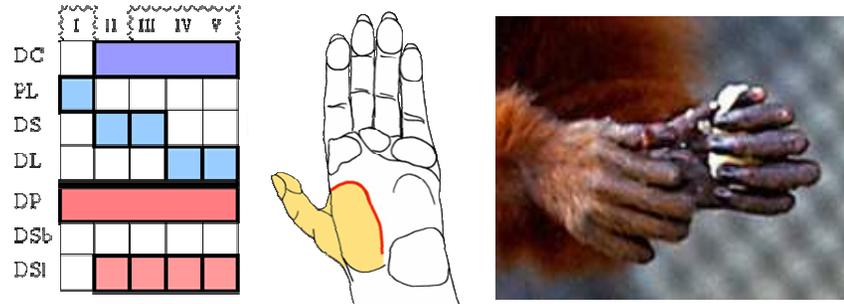
Противопоставление I пальца



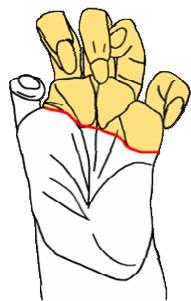
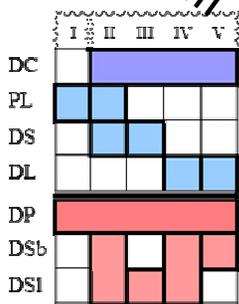
Схизодактильный захват

углубление межпальцевого промежутка II-III

усиление
свободы I пальца

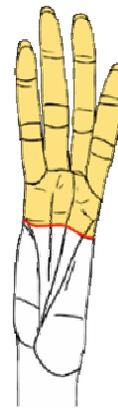


Схизодактильный захват



Силовой захват

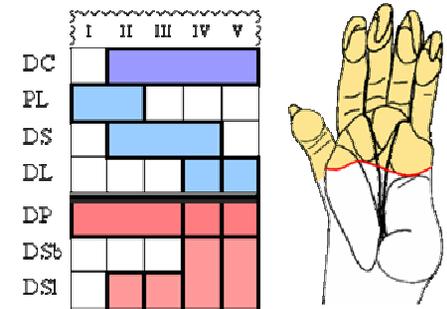
Удлинение кисти
редукция I пальца



Крюкообразный захват

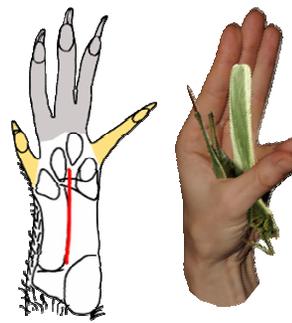
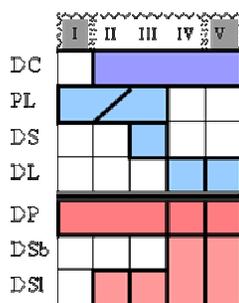
выравнивание I пальца с другими

Когтецепляние



Срастание средних пальцев
сглаживание рельефа

Синдактилия пинцетный захват



Спасибо за внимание!

