

Part III-B: Human Anatomy

Lecture by 周见至

Note by THF

2024 年 10 月 10 日

目录

1	绪论	3
1.1	解剖学基础的定义	3
1.2	人体的组成	4
1.3	人体分部	5
1.4	解剖学姿势	5
1.4.1	方位术语	5
1.5	总结	6
2	运动系统	6
2.1	骨学	7
2.1.1	总论	7
2.1.2	躯干骨	9
2.2	颅骨	10
2.2.1	脑颅骨	11
2.2.2	面颅骨	11
2.2.3	附肢骨	12
3	关节学	14
3.1	总论	14

3.2	中轴骨的连结	15
3.2.1	颅骨的连结	15
3.2.2	躯干骨的连结	16
3.2.3	附肢骨的连结	16
3.2.4	下肢骨连结	17
4	肌学	18
4.1	肌总论	18
4.2	肌的形态和构造	18
4.3	肌的起止、配置和作用	18
4.4	肌的命名	19
4.5	肌的辅助装置	19
4.6	头颈肌	19
4.7	躯干肌	20
4.7.1	背肌	20
4.7.2	胸肌	21
4.7.3	膈肌	21
4.7.4	腹肌	22
4.8	上肢肌	22
4.8.1	上肢带肌	22
4.8.2	臂肌	23
4.9	下肢肌	23

课程需求

课堂签到: 雨课堂

成绩组成: 平时 (40%, 出勤、课堂表现等) + 期末考试 (60%)

教师手机: 15902399317

使用教材: 系统解剖学第九版

参考教材: 人体解剖彩色图谱第三版

学习方法: 预习复习、多看、多想、多抹、多讨论、注意探讨解剖学名词的命名和记忆规律

1 绪论

解剖学是基础医学、临床医学等学科的基石

Notation. Appendectomy: 阑尾切除术

Notation. 最早研究人体的古希腊医生: 盖伦

Notation. 著名的解剖学奠基者:

达芬奇

维萨里 (Vesalius, 现代解剖学)

哈维 (William Harvey, 计算心脏泵出的血液量提出血液循环)

列文虎克 (观察到毛细血管)

卡米洛高尔基 (硝酸银染色法, 神经元学说)

1.1 解剖学基础的定义

是研究人体正常形态结构的科学, 包括解剖学、组织学、胚胎学

解剖学分科: 巨视解剖学 (系解, 局解等)、微视解剖学 (组织学 histology、胚胎学 embryology、细胞学 cytology)、其他

系统解剖学

人体分为 9 大系统: 运动、消化、呼吸、泌尿、生殖...

局部解剖学

研究局部的细微结构

断面解剖学

Sectional Anatomy: 以 CT/X-ray/MR/NMR 等断面扫描为工具研究人体结构

显微解剖学

Notation. 世界首例断肢再植: 1963, 陈中伟

缝合微小血管、神经

1.2 人体的组成

细胞 → 组织 → 器官 → 系统 → 人体

九大系统:

{ 运动
循环
呼吸
消化
泌尿
生殖
神经
内分泌
感觉系统

运动系统

由骨骼、骨连结、骨骼肌组成

消化系统

消化道由消化腺、上消化道和下消化道组成

呼吸系统

由呼吸道和肺组成

泌尿系统

由肾、输尿管、膀胱和尿道组成

生殖系统

分为男性和女性生殖系统

脉管系统

由心血管系统和淋巴系统组成

Notation. 淋巴管末端为盲端，传输组织液

感觉系统

眼睛、耳朵等

神经系统

分为中枢神经系统和周围神经系统

中枢神经：大脑、脊髓

周围神经：脑神经、脊髓神经

Notation. 脑科学计划：对人类大脑意识工作原理的研究

内分泌系统

含有内分泌腺等

1.3 人体分部

1.4 解剖学姿势

标准姿势：人体直立，两眼平视，上肢下垂，掌心向前，下肢并拢，足尖向前

1.4.1 方位术语

1. 上和下（颅侧、尾侧）
2. 前和后（腹侧、背侧）

3. 内侧和外侧（尺侧/胫侧、桡侧/腓侧）
4. 内和外：腔道里为内，腔道外侧为外
5. 浅和深：皮肤
6. 近侧和远侧：距离躯干近处为近端

Notation. 三个轴：

矢状轴：前后轴，y

冠状轴：左右轴，x

垂直轴：上下轴，z

三个面：

矢状面（正中矢状面）：矢状轴和垂直轴

冠状面：冠状轴和垂直轴

水平面（横断面）：矢状轴和冠状轴

Example. 眼睑：上眼睑、下眼睑

尺桡骨：近端，中近端，中远端，远端

心脏：心内，心外

1.5 总结

九大系统，解剖学姿势

2 运动系统

组成：骨（杠杆）+ 骨连结（枢纽）+ 骨骼肌（或骨骼 + 骨骼肌）

骨骼 (skeleton) = 骨 + 骨连结

Notation. 功能：

1. 运动
2. 支撑、保护（大脑、胸腔、盆腔）

Notation. 体表标志：能在体表看到或摸到的一些骨性突起和肌性隆起

2.1 骨学

2.1.1 总论

人有 206 块骨头 (6 块听小骨归入感觉器)

按部位分类:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{中轴骨} \left\{ \begin{array}{l} \text{颅骨: 29 块} \\ \text{躯干骨: 51 块} \end{array} \right. \\ \text{四肢骨: 126 块} \end{array} \right. .$$

按形状分类:

1. 长骨: 一体两端, 呈管状, 分布于四肢, 两端膨大称骺, 表面光滑称关节面, 内有空腔称骨髓腔, 容纳骨髓
2. 短骨: 立方体, 往往结在一起呈拱形, 如腕骨
3. 扁骨: 板状, 分内板和外板, 外板附有骨膜
4. 不规则骨: 如椎骨、上颌骨

Notation. 骨的表面形态:

1. 骨面突起、棘、隆起、粗隆、结节、嵴、线
2. 骨面凹陷、窝、凹、小凹、沟、压迹
3. 骨的空腔、窦、房、管、道、口、孔
4. 骨端膨大、头、小头、颈、髁
5. 平滑骨面、缘、切迹

骨的构造

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{骨质} \left\{ \begin{array}{l} \text{骨密质} \\ \text{骨松质} \end{array} \right. \\ \text{骨膜} \\ \text{骨髓} \left\{ \begin{array}{l} \text{红骨髓} \\ \text{黄骨髓} \end{array} \right. \\ \text{血管、淋巴、神经} \end{array} \right. .$$

Notation. 骨密质: 外部

骨松质: 内部

Notation. 骨外膜: 外层致密, 内层疏松, 有血管和神经分布

骨内膜: 菲薄结缔组织

严重骨折时骨膜大量腐坏导致难以愈合

Notation. 红骨髓: 有造血功能

黄骨髓: 无造血功能, 严重失血时转化为红骨髓

临床上通过骨髓穿刺检查骨髓像

Notation. 骨血管: 滋养动脉、骺动脉、干骺端动脉、骨膜动脉

骨淋巴管: 主要位于骨膜

骨神经: 伴滋养动脉进入骨内

Notation. 白血病的治疗方案:

骨髓移植:

1. 杀灭患者所有的血细胞
2. 采集配型成功的供者骨髓的造血细胞/干细胞
3. 去除干细胞中的恶性细胞、免疫细胞
4. 将干细胞输给病人

免疫细胞治疗 (DC 疗法, 已淘汰; CAR-T 疗法, 主流):

1. 培养出专一功能 T 细胞
2. 输回人体, T 细胞即可杀死对应癌细胞

骨的化学成分和物理性质

1. 有机质: 弹性、韧性
2. 无机质: 刚性、硬度

发生与发育

骨的重塑

1. 血肿: 激化

2. 成骨细胞附着
3. 骨细胞形成

2.1.2 躯干骨

$$\text{躯干骨: 51 块} \left\{ \begin{array}{l} \text{椎骨: 26 块} \\ \text{胸骨: 1 块} \\ \text{肋骨: 12 对} \end{array} \right. .$$

1. 椎骨:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{颈椎: 7 块} \\ \text{胸椎: 12 块, 有肋骨连接} \\ \text{腰椎: 5 块} \\ \text{骶椎: 5 块} \Rightarrow \text{骶骨: 1 块} \\ \text{尾椎: 3-4 块} \Rightarrow \text{尾骨: 1 块} \end{array} \right. .$$

Notation. 椎骨的形态:

$$\text{椎骨} \left\{ \begin{array}{l} \text{椎体} \\ \text{椎弓} \left\{ \begin{array}{l} \text{椎弓根: 不同椎节之间组成椎间孔} \left\{ \begin{array}{l} \text{椎上切迹} \\ \text{椎下切迹} \end{array} \right. \\ \text{椎弓板: 七个突起} \left\{ \begin{array}{l} \text{棘突: 1 个} \\ \text{横突: 1 对} \\ \text{上下关节突: 各 1 对} \end{array} \right. \end{array} \right. \end{array} \right. .$$

椎间孔中有神经穿过

Notation. 颈椎:

1. 椎体较小
2. 有横突孔, 椎动脉从中穿过
3. 第 2~6 颈椎棘突短而分叉

4. 第 7 颈椎棘突长

$\left\{ \begin{array}{l} \text{第一颈椎: 寰椎, 无椎体} \\ \text{第二颈椎: 枢椎, 椎体有齿突, 齿突与寰椎的前突形成寰枢关节} \\ \text{第七颈椎: 隆椎, 棘突长} \end{array} \right. .$

Notation. 胸椎:

Notation. 腰椎:

椎体大, 棘突宽短, 水平向后伸
棘突间隙宽, 有利于腰椎穿刺

Notation. 尾骨:

Notation. 胸骨:

柄、体、剑突
柄与体连接处向前突称为胸骨角, 连接第 2 肋

Notation. 肋:

包含肋骨和肋软骨, 软骨终身不骨化
共 12 对:

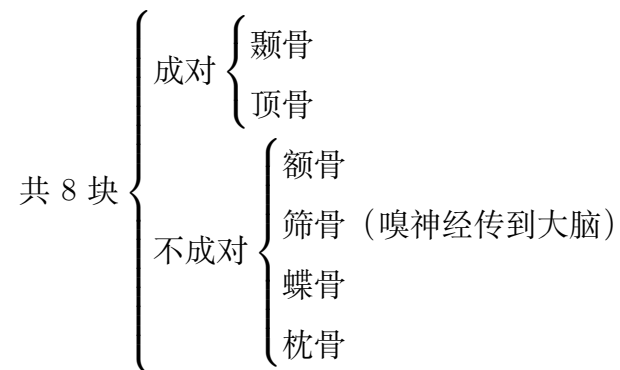
$\left\{ \begin{array}{l} 1-7: \text{真肋} \\ 8-10: \text{假肋} \\ 11-12: \text{浮肋} \end{array} \right. .$

肋骨后端: 肋头、肋颈、肋结节
肋下端: 肋沟、肋体、肋角

2.2 颅骨

分为: 脑颅骨、面颅骨
共 23 块: 脑颅骨 8 块, 面颅骨 15 块

2.2.1 脑颅骨



Notation. 额骨:

Notation. 筛骨: 含筛板、垂直板、筛骨迷路, 较脆弱

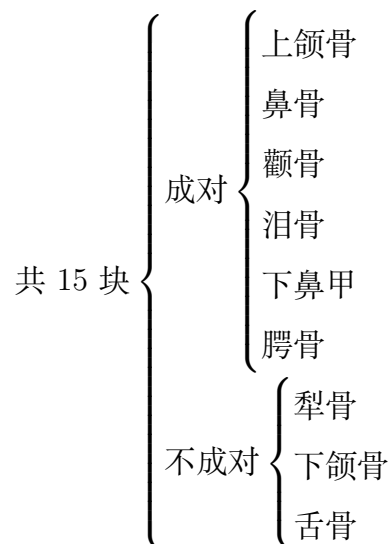
Notation. 蝶骨: 体、大翼、小翼、翼突

Notation. 颞骨:

Notation. 枕骨: 枕骨大孔 (脊髓、脑干穿出)、枕髁、枕外隆突

顶骨: 外隆内凹

2.2.2 面颅骨



内部分为颅前窝、中窝、后窝

侧面：颞骨、额骨、顶骨、蝶骨交汇至翼点（太阳穴）

Notation. 颅前面观：

1. 眶
2. 骨性鼻腔
3. 骨性口腔

眶 { 底
尖
上/下壁
内/外壁

Notation. 骨性鼻腔：为梯形管状腔隙

分为上、中、下鼻甲，上、中鼻甲在蝶骨上，下鼻甲独立

Notation. 鼻窦：含额窦、筛窦、蝶窦、上颌窦

上颌窦最大，在上颌骨体内，窦口高于窦底，不易引流

Notation. 新生儿颅骨中央有一块软骨

颅骨的骨性标志：

1. 枕外隆突
2. 乳突：有肌肉与锁骨相连
3. 颧弓：颧骨和颞骨汇合
4. 下颌角：下巴
5. 眉弓/眶上缘/眶下缘

2.2.3 附肢骨

附肢骨/四肢骨：126 块

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{上肢骨: } 64 \\ \text{下肢骨: } 62 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} \text{上肢带骨: 锁骨、肩胛骨} \\ \text{自由上肢骨: 肱骨、桡骨、尺骨、手骨} \\ \text{下肢带骨: 髌骨} \\ \text{自由下肢骨: 股骨、髌骨、胫骨、腓骨、足骨} \end{array} \right.$$

上肢带骨

Notation. 锁骨: 呈 ~ 型, 易骨折

Notation. 肩胛骨/琵琶骨: 分三缘、三角、两面
三角: 外侧角 (与关节连接)、上角、下脚
含有喙突、关节盂、肩胛冈

自由上肢骨

Notation. 肱骨: 典型长骨, 上端外科颈处脆弱、易骨折
体端有桡神经沟 (麻筋)

Notation. 尺骨、桡骨: 尺骨较大, 尺骨位于内侧
有尺骨、桡骨茎突组成关节

Notation. 手骨:

表 1: 手骨		
腕骨	掌骨	指骨
短骨, 共 8 块, 含腕骨沟	长骨, 5 块	长骨, 14 块

下肢带骨

Notation. 髌骨 + 股骨: 骨性连接, 十分牢固
髌骨 = 耻骨 + 坐骨 + 髌骨, 含有髌嵴、髌结节、髌前上下棘、弓状线等

自由下肢骨

Notation. 股骨：关节大，股骨颈处较小、易骨折，大量激素治疗会造成后遗症
股骨头坏死

上端：股骨头、股骨颈、大转子

下端：内/外侧髁、髁间窝

Notation. 髌骨：最大的籽骨（游离于关节之间）

另一块籽骨：舌骨

Notation. 胫骨、腓骨：腓骨位于外侧

Notation. 足骨：

表 2: 足骨		
跗骨	跖骨	趾骨
短骨, 7 块	长骨, 5 块	长骨, 14 块

3 关节学

3.1 总论

Notation. 骨连结：分为直接连结（纤维、软骨、骨性连接）和间接连结（关节）

骨性连结强度最大

纤维连结：部分颅骨

软骨连结：肋骨

骨性连接：股骨

间接连结：称为关节或滑膜关节

Notation. 关节的基本构造：

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{关节面：含关节头和关节窝} \\ \text{关节囊：纤维层（外层）+ 滑膜层（内层）} \\ \text{关节腔：内含滑液，负压} \end{array} \right. .$$

特点:

1. 仅借周围纤维结缔组织连结
2. 相对骨面间存在含滑液的腔隙
3. 具有较大的活动性

Notation. 关节的辅助结构:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{韧带} \\ \text{关节盘和关节唇} \\ \text{滑膜壁和滑膜囊} \end{array} \right.$$

Notation. 关节的运动: 屈伸收展, 旋转, 环转

表 3: 关节的运动

屈伸	收展	旋转 (旋内/外)	环转
沿冠状轴运动	沿矢状轴运动	环绕旋转轴	二轴或三轴关节

关节分类

Notation. 单轴关节: 滑车关节、车轴关节

双轴关节: 椭圆关节、鞍状关节

多轴关节: 球窝关节、平面关节

3.2 中轴骨的连结

3.2.1 颅骨的连结

Notation. 颞下颌关节:

1. 由下颌头、下颌窝、关节结节构成
2. 特点: 囊内有关节盘将关节腔分为上下两部分
3. 常见病: 下巴脱臼

3.2.2 躯干骨的连结

1. 椎骨连结形成脊柱
2. 肋椎连结和胸肋连结形成胸腔

Notation. 脊柱：侧面有四个生理弯曲：颈曲、腰曲、胸曲、骶曲，其中腰曲和骶曲先天形成

可以保护脊髓，有较大幅度的运动

Notation. 椎体间连结：一盘两韧带（椎间盘、前后纵韧带）

椎弓间连结：三韧带一对关节（黄韧带、棘间韧带、棘上韧带、关节突关节）

易发症：椎间盘突出症

Notation. 胸廓连结：肋椎关节和胸肋关节

3.2.3 附肢骨的连结

Notation. 上肢骨连结：

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{上肢带连结} \left\{ \begin{array}{l} \text{胸锁关节} \\ \text{肩关节} \end{array} \right. \\ \text{自由上肢连结} \end{array} \right. .$$

Notation. 肩关节：

$$\text{肩关节} \left\{ \begin{array}{l} \text{构成} \left\{ \begin{array}{l} \text{肱骨头} \\ \text{肩胛骨关节孟} \end{array} \right. \\ \text{特点} \left\{ \begin{array}{l} \text{头大、关节孟浅小} \\ \text{关节囊薄而松弛} \\ \text{下方的关节囊的韧带少而弱} \end{array} \right. \end{array} \right. .$$

肩关节的运动特点：幅度最大、形式最多、最灵活，“全能关节”

运动形式包含屈伸、收展、内外旋、环转

Notation. 肘关节：由肱尺关节、肱桡关节、桡尺近侧关节组成

Notation. 手关节:

1. 桡腕关节/腕关节: 由桡骨下端、尺骨下端关节盘、舟月、三角骨组成, 可以进行屈伸、收展、环转运动

Notation. 常见的骨连结病变:

肩关节脱位 (希波克拉底法复位)

肘关节脱位: 后上脱位, 三个关节呈尖朝上的等腰三角形提示脱位

桡骨头脱位: 桡骨小头脱出环状韧带

3.2.4 下肢骨连结

Notation. 骨盆: 由髋骨、骶骨、尾骨组成, 含骶髂关节、耻骨联合、韧带 (骶结节韧带、骶棘韧带) 组成

男女骨盆差异: 男性上大下小、女性呈较均匀的圆柱形

Notation. 髋关节:

髋关节	{	构成	{	髋臼
				股骨头
		特点		大、臼深
				关节囊厚

Notation. 膝关节:

膝关节	{	构成	股骨内外侧髁
			胫骨内外侧髁
			髌骨
		特点	髌韧带、腓侧、胫侧副韧带、膝交叉韧带
半月板: 内 C 外 O			
髌上囊、翼状襞			

Notation. 足关节: 距小腿关节 (踝关节)

由胫腓骨下端、距骨组成

结构特点:

1. 关节面前宽后窄
2. 三角韧带
3. 外侧韧带: 较薄弱, 活动度小

4 肌学

4.1 肌总论

肌分为: 骨骼肌、心肌、平滑肌

骨骼肌约有 640 块, 占人体体重的 40%

骨骼肌分为: 头颈肌、躯干肌、四肢肌

4.2 肌的形态和构造

Notation. 骨骼肌包含肌腹和肌腱

按形态分类: 长肌、短肌、扁肌和轮匝肌

长肌 → 四肢

短肌 → 胸、腹壁

阔肌 → 躯干部的深层

轮匝肌 → 孔、裂周围

4.3 肌的起止、配置和作用

起点: 近正中矢状面

止点: 相对起点

Notation. 肌的起止点是相对的, 可以相互转换

拮抗肌: 位于运动轴的相对侧, 作用相反

协同肌: 位于关节运动轴同侧且作用相同的两块或多块肌

4.4 肌的命名

1. 按位置: 肋间内肌、肋间外肌
2. 按形态: 斜方肌、三角肌
3. 按位置和形态: 肱二头肌
4. 按位置和大小: 胸大肌、臀大肌
5. 按起止点: 胸锁乳突肌、肩胛舌骨肌
6. 按作用: 旋后肌、拇收肌
7. 按位置和肌束走行方向: 腹外斜肌、腹横肌

4.5 肌的辅助装置

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{筋膜} \left\{ \begin{array}{l} \text{浅筋膜: 皮下筋膜, 脂肪} \\ \text{深筋膜: 肌肉间筋膜, 弹性差} \end{array} \right. \\ \text{滑膜囊} \\ \text{腱鞘} \left\{ \begin{array}{l} \text{纤维层: 腱纤维鞘} \\ \text{滑膜层: 腱滑膜鞘} \end{array} \right. \end{array} \right.$$

Notation. 腱鞘: 含滑膜, 摩擦过度易引起腱鞘炎、腱鞘囊肿

4.6 头颈肌

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{头肌} \left\{ \begin{array}{l} \text{面肌} \\ \text{咀嚼肌} \end{array} \right. \\ \text{颈肌} \end{array} \right.$$

Notation. 面肌: 又称表情肌

分为环形肌和辐射肌, 有闭合或开打孔裂的作用

Notation. 咀嚼肌：分布于颞下颌关节周围，参与咀嚼运动

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{闭口} \left\{ \begin{array}{l} \text{咬肌} \\ \text{颞肌} \\ \text{翼内肌} \end{array} \right. \\ \text{张口：翼外肌} \end{array} \right.$$

Notation. 颈肌：

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{颈浅肌} \left\{ \begin{array}{l} \text{颈阔肌} \\ \text{胸锁乳突肌} \\ \text{舌骨上下肌群} \end{array} \right. \\ \text{颈深肌：斜角肌} \end{array} \right.$$

胸锁乳突肌：

1. 起自锁骨柄前面和锁骨的胸骨端，止于乳突
2. 两侧同时收缩可使头后仰，一侧收缩向同侧倾斜

4.7 躯干肌

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{背肌} \\ \text{胸肌} \\ \text{膈肌} \\ \text{腹肌} \\ \text{会阴肌} \end{array} \right.$$

4.7.1 背肌

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{浅层} \left\{ \begin{array}{l} \text{斜方肌} \\ \text{背阔肌（最大扁肌）} \end{array} \right. \\ \text{深层：竖脊肌} \end{array} \right.$$

Notation. 临床上:

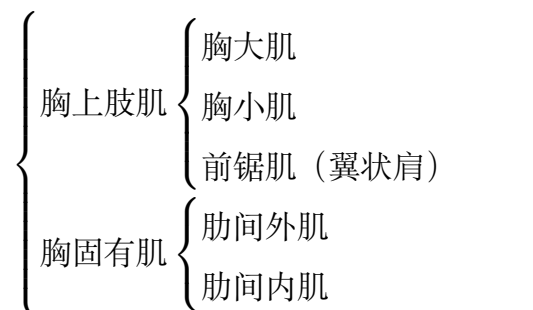
1. 斜方肌瘫痪: 塌肩
2. 背阔肌常用于植皮 (肌瓣)

斜方肌: 位于项、背部浅层, 作用为上升、下降、内牵肩胛骨

背阔肌: 位于腰、背部浅层, 作用为运动臂 (引体向上)

竖脊肌: 位于项背腰骶部深层、棘突两侧, 作用为后伸脊柱、仰头、维持直立

4.7.2 胸肌



Notation. 肋间肌:

1. 肋间外肌: 提肋, 助吸气
2. 肋间内肌: 降肋, 助呼气

4.7.3 膈肌

结构:

穹隆状, 肌性部、中心腱; 分隔胸、腹腔

裂孔:

1. 主动脉裂孔 (T12, 主动脉、胸导管)
2. 食管裂孔 (T10, 食管、迷走神经)
3. 腔静脉裂孔 (T8, 下腔静脉)

作用: 重要的呼吸肌

收缩时膈顶下降, 助吸气

舒张时膈顶上升, 助呼气

4.7.4 腹肌

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{前外侧群} \left\{ \begin{array}{l} \text{腹直肌} \\ \text{腹横肌} \\ \text{腹外斜肌} \\ \text{腹内斜肌} \end{array} \right. \\ \text{后群: 腰方肌} \end{array} \right. .$$

Notation. 腹肌形成的结构

1. 腹直肌鞘
2. 白线
3. 腹股沟管
4. 腹股沟三角（海氏三角）

Notation. 海氏三角：位于腹前壁下部的三角区

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{腹直肌外侧缘} \\ \text{腹股沟韧带} \\ \text{腹壁下动脉} \end{array} \right. .$$

4.8 上肢肌

4.8.1 上肢带肌

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{三角肌} \\ \text{冈上、下肌} \\ \text{大、小圆肌} \\ \dots \end{array} \right. .$$

Notation. 三角肌：

起点为一条线，止于肱骨，运动肩关节

三角肌注射安全区：

在三角肌区画一个“井”字，第 2,5 格为注射安全区：肌质厚、无大血管和神经

4.8.2 臂肌

$$\begin{cases} \text{前群：肱二头肌、喙肱肌，肱肌（屈肌）} \\ \text{后群：肱三头肌（伸肌）} \end{cases} .$$

Notation. 手肌

$$\begin{cases} \text{外侧群} \\ \text{内侧群} \\ \text{中间群} \end{cases} .$$

4.9 下肢肌

Notation. 髋肌：

前群：腰大肌、髂肌

后群：臀大肌等

Notation. 大腿肌：

前群肌：股四、缝匠肌

内侧肌：内收肌

后群肌：半腱肌、半膜肌、股二

Notation. 小腿肌：基本同大腿肌

Notation. 足肌：略