

ATLAS OF VASCULAR ANATOMY



[美] RENAN UFLACKER 主编
舒强 张雪峰 主译

血管解剖学图谱



辽宁科学技术出版社

血管解剖学图谱

[美] Renan Uflacker 主编

舒 强 张雪峰 主译



辽宁科学技术出版社

沈 阳

主译 舒 强 张雪峰

译者 (按姓氏笔画排序)

石恩金 孙牧川 李 瑾 李万冬 杜淑梅 吴国强
张 帆 孟凡东 孟祥伟 金友贺 欧凤荣 高沁怡
鹿晓理

本书由美国 Lippincott Williams & Wilkins, Inc. 授权辽宁科学技术出版社在世界范围内出版中文简体字版本。著作权合同登记号: 06-2003 第 34 号。

版权所有·翻印必究

©2005, 简体中文版权归辽宁科学技术出版社所有

图书在版编目(CIP)数据

血管解剖学图谱 / (美) Renan Uflacker 主编; 舒强,
张雪峰主译. —沈阳: 辽宁科学技术出版社,
2005.2

ISBN 7-5381-4256-8

I. 血... II. ① R... ② 舒... ③ 张... III. 血管—
人体解剖学—图谱 IV. R322.1-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 101763 号

出版发行: 辽宁科学技术出版社

(地址: 沈阳市和平区十一纬路 25 号 邮编: 110003)

印刷者: 辽宁印刷集团美术印刷厂

经销者: 各地新华书店

幅面尺寸: 210mm × 285mm

印 张: 31.5

字 数: 400 千字

插 页: 4

印 数: 1~2000

出版时间: 2005 年 2 月第 1 版

印刷时间: 2005 年 2 月第 1 次印刷

责任编辑: 宋纯智 楚 才 版式设计: 于 浪

封面设计: 刘 枫 责任校对: 杨余庆 东 戈

定 价: 190.00 元

联系电话: 024-23284360

邮购咨询电话: 024-23284502 23284357

E-mail: lkzsb@mail.lnpgc.com.cn

http://www.lnkj.com.cn

《血管解剖学图谱》

作者名单

绘图

José Falcetti

巴西圣保罗，圣保罗大学医学系，临床医院，医学美术中心，主任

作者

Carlos Jader Feldman 医学博士

巴西Porto Alegre, RS, Hernesto Dornelles 医院放射线科主任

编写内容：下生殖道的解剖

Luiz Maria Yordi 医学博士

巴西Porto Alegre, RS, São Francisco医院血液动力学和心血管放射线科主任

编写内容：心和冠状动脉；心的静脉循环

Ronie L Piske 医学博士

巴西São Paulo, SP, Portuguesa, Beneficência 医院介入神经放射线医师

编写内容：头和颈部的动脉；头和颈部的静脉

Francisco JB Sampaio 医学博士, 科学博士

泌尿学和解剖学教授

巴西Rio de Janeiro 州立大学解剖教研室主任

编写内容：肾的动脉血管结构；肾的静脉引流；肾的淋巴引流；前列腺周围静脉丛

主编

Renan Uflacker 医学博士

南卡罗来纳州, 查尔斯顿, 南卡罗来纳州医学院, 放射线科, 教授

前言

研究和显示人体血管解剖的图像技术的发展对于现代认识和治疗大多数血管性疾病显得愈来愈重要。血管造影的应用作为血管外科和介入操作的指导是显示血管解剖的最佳方法。几种不同的现代图像显示技术,包括超声、CT、MRI、MRI血管造影的发展以空前的和无比的非侵入方法评价血管疾病。尽管这些技术的进一步改善可以减少侵入性诊断性血管造影的可能,但迄今为止,血管造影对血管的认识仍是显示血管解剖的金标准。

血管解剖知识对于血管疾病诊断的了解、认识和实施,介入的操作以及外科手术操作是必需的。血管造影的图像分析以及与常规解剖插图的结合是在无尸体解剖条件下了解正常血管解剖和认识细微解剖变异的最佳方法。

编写《血管解剖学图谱》的初衷是为了提供高质量的插图以及与正常血管造影相关的图书。《血管解剖学图谱》可为血管外科和血管放射学实践中所遇到的临床解剖问题提供参考。其基本目的是提供真实血管造影的图片和精细的彩色艺术插图,以了解血管解剖详细结构和立体关系以及遇到的一些解剖变异。

本书的编排设计是以更有利于书的使用为前提的,首先为单个主题介绍,然后紧跟相关的插图。描述性语言在对每个内容及相关插图理解程度上使用了最少的文字。

《血管解剖学图谱》对于与解剖学、血管疾病的诊断和治疗的医生是一个便捷和实用的血管解剖学参考书。血管和介入放射线医师、外科医生、心血管医生、医学生以及住院医师和进修医生是本书的合适读者。

所有的血管结构都包括在内,与临床及血管外科应用解剖有关功能和关键的解剖结构都给予了介绍。

我希望我以及编者们在本书中付出的努力能够使我们在我们的研究领域中得到小小的满足。我以及读者感激并分享出版社工作人员对此项目的热情,他们使美妙的医学美术艺术作品成为可能。José Falcetti为了高质量和完美的医学美术艺术不断地超越着自我。

Renan Uflacker 医学博士

译者前言

《血管解剖学图谱》原著由美国南卡罗来纳州医学院放射线科教授 Renan Uflacker 博士编写，美国 Lippincott Williams & Wilkins 出版社出版。全书共有 24 个部分，包括人体各个部分的动脉、静脉和淋巴的解剖内容。本书的每个部分的开始首先由详尽而精炼的文字介绍解剖内容，然后为精心选择的精美的彩色解剖插图，有的为人工绘制、有的为难得的灌注腐蚀标本照片，解剖插图的内容包括大体和组织学的模式图以及细微管道的扫描电镜图像。在每部分文字和解剖插图后是该部分的血管造影图像和核磁共振图像。全书共有 614 幅插图，其中包括动脉、静脉以及淋巴的图像，图像清晰，内容全面。

随着血管影像学技术突飞猛进的发展，越来越需要一本全面而详尽的《血管解剖学图谱》来指导临床实践。为了更好的借鉴和学习国外的先进经验，译者编译了这本《血管解剖学图谱》，旨在更好地指导临床工作，相信这本参考书对于从事解剖学、血管疾病的诊断和治疗以及与血管疾病相关疾病专业的教师和医生是非常实用的。血管和介入放射线医师、外科医生、心血管医生、医学生以及住院医师和进修医生是本书的最合适读者。

译者

2004 年 9 月于沈阳

目录

前言

译者前言

1

胎儿血液循环 1

2

头和颈部的动脉 2

颈总动脉 3

颈外动脉 3

颈内动脉 6

椎动脉 12

基底动脉 14

侧支循环 15

大脑动脉环 15

胚胎的交通 15

3

头颈部静脉 52

头面部外部静脉 52

颈部的静脉 52

脑和脑内静脉和硬膜静脉窦 53

4

头和颈部的淋巴系统 77

颈深淋巴结 77

头和颈浅部组织的淋巴引流 77

头颈部深部组织的淋巴引流 78

5

脊髓和脊柱动脉 81

6

脊髓和脊柱静脉 91

脊柱的静脉 91

脊髓的静脉 91

7

胸主动脉和躯干的动脉 99

胸主动脉 99

胸主动脉的节段 99

8

胸部的静脉 137

头臂静脉 137

胸廓内静脉 137

甲状腺下静脉 137

左肋间上静脉 137

上腔静脉	137
心包膈静脉	137
胸腺静脉	137
奇静脉	137
半奇静脉	137
副半奇静脉	137
肋间后静脉	138
食管静脉	138
脊柱的静脉	138
9 胸部的淋巴系统	153
胸部淋巴引流	153
10 肺的动脉循环	159
肺动脉干	159
右肺动脉	159
左肺动脉	159
肺的微循环	160
11 肺的静脉循环	192
肺静脉	192
异常肺静脉回流	192
12 肺与胸的淋巴系统	202
肺和胸膜的淋巴管	202
胸导管和右淋巴导管	202
纵隔淋巴结	202
13 心和冠状动脉	205
心腔	205
冠状动脉	207
14 心静脉	227
15 上肢的动脉	229
锁骨下动脉	229
腋动脉	230
肱动脉	230
手的动脉	231
16 上肢的静脉	263
上肢的浅静脉	263
上肢的深静脉	263
17 上肢的淋巴引流	270
深部组织的淋巴	270
浅部组织的淋巴	270

	腋淋巴结	270
18	腹主动脉及其分支	272
	腹主动脉	272
	背侧分支	281
	末端分支	282
19	盆部的动脉	369
	髂总动脉	369
	髂内动脉	369
	髂外动脉	370
	侧支通路	371
20	腹部及盆部的静脉	381
	盆部静脉	381
	腹部静脉	382
	肝静脉和门静脉系统	384
21	腹部和盆部的淋巴系统	446
	腰部淋巴结	446
22	下肢的动脉	454
	股动脉	454
	腘动脉	454
	胫前动脉	455
	足的动脉	455
	胫后动脉	456
	足的动脉	456
23	下肢的静脉	484
	下肢浅静脉	484
	下肢深静脉	484
24	下肢的淋巴系统	492
	浅淋巴引流	492
	深淋巴引流	492
	腘淋巴结	492
	腹股沟深淋巴结	492
	腹股沟浅淋巴结	492

1

胎儿血液循环

在胎儿早期，胎儿血液通过两条脐动脉到达胎盘，再通过两条脐静脉回到胎儿体内。以后，右侧脐静脉消失，仅剩左侧的一条引流静脉。胎儿血通过与母体胎盘血液的紧密接触获得氧气和营养。脐静脉在脐部进入腹部沿镰状韧带的边缘到肝的脏面至肝的左叶，汇入门静脉的左支。在这个吻合的对侧，发出静脉导管，汇入下腔静脉的静脉导管携带来自母体胎盘含氧丰富的血液。胎儿的门静脉较细，左右侧支充当静脉导管，将高氧血转运至肝。在下腔静脉，高氧血与来自胎儿身体下半部的小量的低氧血混合。来自下腔静脉和静脉导管的血进入右心房，由下腔静脉瓣引导，通过房间隔的卵圆孔进入左心房。在左心房，高氧血与少量来自肺静脉的非氧化血混合。血液经左心房进入左心室和主动脉。小部分高氧血，不是通过卵圆孔，汇入到上腔静脉来的血液中，通过右心房后进入右心室。从上腔静脉以及少量从脐静脉来的血被转运至肺动脉供应肺。然而，这部分血

流的大部分通过动脉导管直接分流至降主动脉与来自左心室搏出的血液汇合。来自左心室高氧血的大部分被送至心和脑为这些脏器提供氧，而不是腹部和四肢，这些结构对缺氧相对不敏感。在降主动脉的血液含氧量较低，分布至下肢和腹部和盆部脏器，但大部分血经脐动脉和颅内动脉的分支回到胎盘（图1.1）。

出生后，静脉导管闭锁较快，闭锁后，成为静脉韧带，与肝圆韧带相连。肝圆韧带直至脐，脐外侧韧带，脐动脉的残余部分至颅内动脉。静脉导管和脐静脉闭锁后，肝脏的氧供应由来自腹主动脉（通过腹腔干）和门静脉。随着第一次呼吸出现，肺血管床的阻力明显降低，压力的改变导致左右心房的压力及血流的再分配。这样就无血液通过卵圆孔。继而，大多数人卵圆孔在生后1年内闭合。在成人，卵圆窝即指卵圆孔这个位置。动脉导管通过肌肉的收缩闭合并通过内膜的增生而管腔消失。闭合后的动脉导管残余部分称为动脉韧带。

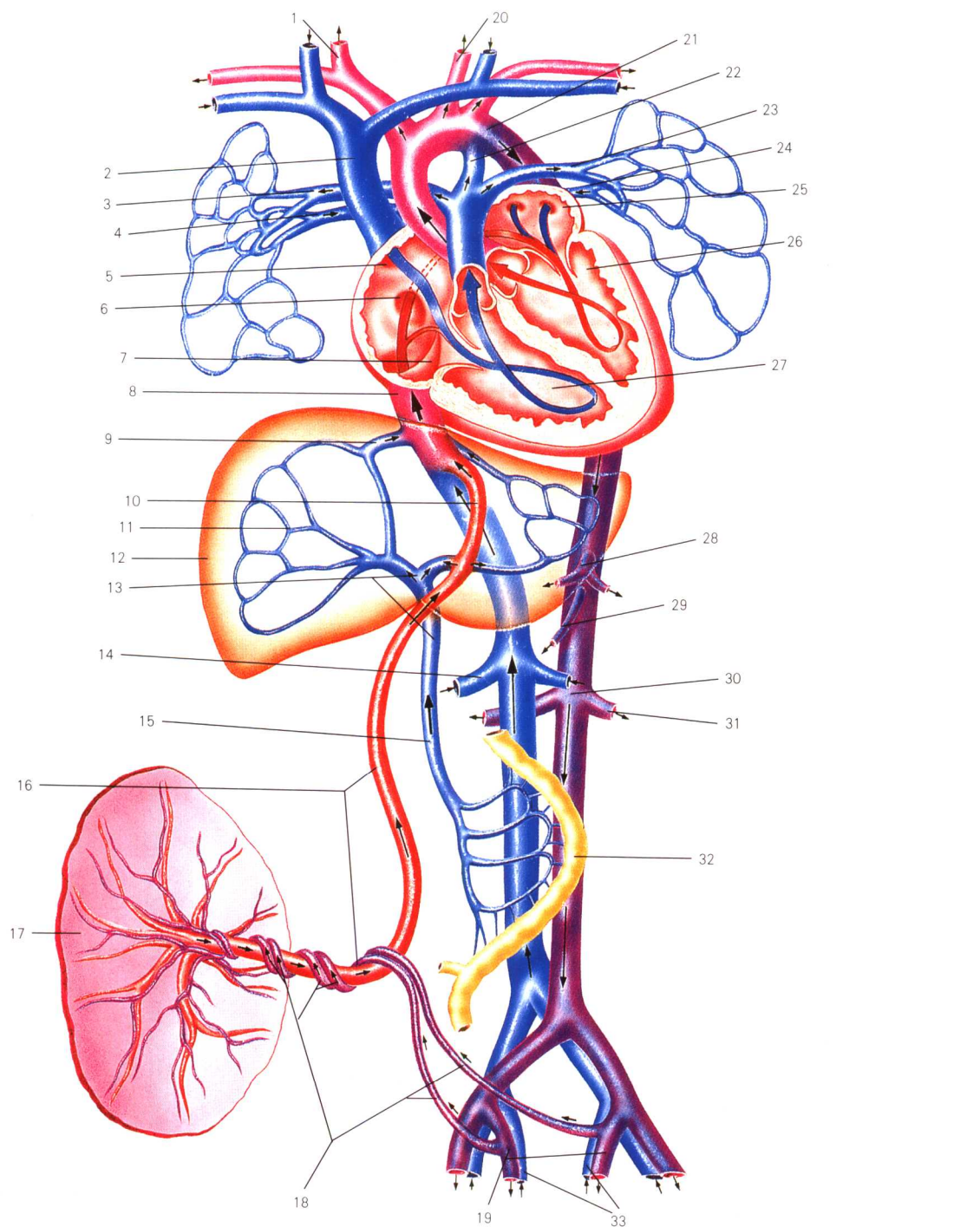


图1.1 胎儿的血液循环。胎儿通过脐静脉经胎盘接受高氧血液。这些血液的部分通过肝窦，而大部分血通过静脉导管直接进入下腔静脉。来自胎盘的高氧血与来自胎儿身体下半部分血液在下腔静脉混合。混合的血液流入右心房，通过卵圆孔进入左心房。在左心房，血液与来自肺静脉的低氧血混合通过左心室至主动脉。来自上腔静脉和来自下腔静脉的小量血液被送至肺动脉。在这里血液通过动脉导管被分流至降主动脉。混合后的血液流至腹主动脉，供应腹腔和四肢，最终通过脐动脉到达胎盘，再获得高氧血。

1. 右颈总动脉 Right Common Carotid Artery
2. 上腔静脉 Superior Vena Cava
3. 右肺动脉 Right Pulmonary Artery
4. 右肺静脉 Right Pulmonary Vein
5. 右心房 Right Atrium
6. 卵圆孔 Foramen Ovale
7. 下腔静脉瓣 Valve of Inferior Vena Cava (Valve of Eustachii)
8. 下腔静脉 Inferior Vena Cava
9. 肝静脉 Hepatic Vein
10. 静脉导管 Ductus Venosus
11. 肝循环 Liver Circulation

12. 肝 Liver
13. 肝门静脉 Portal Vein
14. 肾静脉 Renal Vein
15. 肠系膜上静脉 Superior Mesenteric Vein
16. 脐静脉 Umbilical Vein
17. 胎盘 Placenta
18. 脐动脉 Umbilical Arteries
19. 髂内动脉 Internal Iliac Artery
20. 左颈总动脉 Left Common Carotid Artery
21. 主动脉 Aorta
22. 动脉导管 Ductus Arteriosus

23. 左肺动脉 Left Pulmonary Artery
24. 左肺静脉 Left Pulmonary Vein
25. 左心房 Left Atrium
26. 左心室 Left Ventricle
27. 右心室 Right Ventricle
28. 腹腔干 Celiac Trunk
29. 肠系膜上动脉 Superior Mesenteric Artery
30. 主动脉 Aorta
31. 肾动脉 Renal Artery
32. 肠管 Gut
33. 髂内静脉 Internal Iliac Vein

2

头和颈部的动脉

头和颈部的动脉来自主动脉弓的三大分支（图2.1），2/3的人头臂干是主动脉弓发出的第一支，左颈总动脉第二，左锁骨下动脉第三。右颈总动脉发自头臂干，右椎动脉发自右锁骨下动脉，也是头臂干的一个支。左颈总动脉直接发自主动脉弓，而左椎动脉发自左锁骨下动脉。

1/3的人，3种最常见的变异是：1. 左颈总动脉与头臂干共干或发自该干的近侧部；2. 左椎动脉直接发自左颈总动脉和左锁骨下动脉之间的主动脉弓；3. 右锁骨下动脉发自左锁骨下动脉远侧的主动脉弓。

颈总动脉

颈总动脉分为胸部和颈部，颈总动脉与迷走神经和颈内静脉一起由颈动脉鞘包绕。颈总动脉从主动脉弓发出后在气管的前方上行，至颈部时颈总动脉向外斜行在气管两侧（图2.1，图2.2）。左颈总动脉通常长于右侧颈总动脉，在一些颈部较短的个体，双侧颈总动脉的分叉部较高。

颈总动脉在胸部和颈部一般无分支。颈总动脉可发出椎骨支，甲状腺上动脉或喉支，咽升支，甲状腺下动脉或枕动脉。在甲状软骨上缘的水平，颈总动脉分叉成颈外动脉和颈内动脉（图2.3，图2.4）。在分叉部，血管扩张称为颈动脉窦，它通常在颈内动脉的起始部。颈动脉体含有大量感觉神经末梢，来自舌咽神经的纤维充当压力感受器，控制颅内压。颈动脉体位于颈总动脉分叉水平后方，具有化学感受器作用。

颈外动脉

颈外动脉发自颈内动脉的前内侧（图2.5，图2.6），偶尔，在颈内动脉的外侧，尤其是在老年人。

分支（图2.3，图2.7）

前支

甲状腺上动脉

舌动脉

面动脉

后支

咽升动脉

枕动脉

耳后动脉

终末支

颞浅动脉

颌内动脉

甲状腺上动脉

甲状腺上动脉为颈外动脉前面的第一个分支，恰在舌骨大角下方，在甲状腺侧叶尖部分出终末支。甲状腺上动脉也可发自颈总动脉。

分支

前支（通过峡部与对侧的动脉吻合）

后支（与甲状腺下动脉吻合）

外侧支（不恒定）

舌骨支

胸锁乳突肌动脉

喉上动脉（与对侧的动脉和喉下动脉吻合）

环甲动脉（与对侧的动脉吻合）

舌动脉（图2.8，图2.9）

舌动脉为颈外动脉的第二个分支，为口底舌部肌肉和舌下腺的主要血液供应动脉。它起自颈外动脉近侧的前内侧面，位于甲状腺上动脉的起始部和面动脉之间，偶尔，它与面动脉合干构成舌面干（图2.3）。舌动脉向上内斜行，然后向下前成弧形弯成袢状，水平向前，最后向上在舌的浅面走行直至舌尖。

舌动脉可分为三段，第一段在颈动脉三角；第二段为横过舌骨上缘部分，在舌下神经和下颌下腺下部的深面，舌下神经将动脉与舌下神经和它的伴行静脉分开。第三段也称为舌深动脉，它由舌神经伴行紧贴着舌走行。在舌尖部与对侧的动脉吻合。

分支

舌骨上支（细，与对侧的动脉吻合）

舌背动脉（供应舌最大的动脉）

舌下动脉（供应舌下腺，邻近肌肉和口及牙龈的黏膜。与发自面动脉的颌下动脉吻合。腭内侧动脉供应下颌骨体的前外侧面。舌动脉根据该区域的血液动力学平衡要求，通过吻合支控制舌下腺和下颌骨及有时部分颌下的区域的血液供应）（图2.9，图2.10）。

面动脉（图2.5，图2.10，图2.11）

面动脉发自颈外动脉的前面，是第三个分支，恰在舌动脉和舌骨大角上方，在颈动脉三角内，沿下颌骨支内侧走行，在下颌下腺的后面形成一条沟。然后，它行向下前至下颌骨的下缘，逐渐浅行至皮下组织。面动脉主干的走行有两种类型，即偏向后外侧和偏向前内侧（图2.11）。面动脉向上转至鼻，终止在眼睑接合处，供应泪囊，并与眼动脉的鼻背动脉吻合。

面动脉供应面部肌肉和组织，下颌下腺，扁桃体和软腭。其分支可分为颈部分支和面部分支。面动脉有丰富的吻合，它不仅与对侧的血管分支有吻合，而且在颈部与舌动脉的舌下分支及与上颌动脉的腭支吻合。在面部与下齿槽动脉的颊支，颞浅动脉的面横动脉，上颌动脉的眶下支和眼动脉的鼻背动脉吻合。

分支

颈部分支（图2.11，图2.14）

腭升动脉（紧贴面动脉的起始处发出，在咽侧向上行）分成两支：一支至腭帆提肌和软腭（图2.15），与腭降动脉的分支吻合。另一支穿过咽上缩肌供应扁桃体和咽鼓管（与扁桃体的动脉，副脑膜动脉，咽升动脉以及对侧的同名动脉吻合）。腭升动脉或软腭动脉可直接起自颈外动脉（图2.14），咽升动脉（图2.15）或副脑膜动脉。

扁桃体动脉（供应扁桃体和舌根）。

下颌下腺支（3或4支供应下颌下腺，淋巴结和邻近的肌肉和皮肤）（图2.11）。

颌下动脉（最粗的颈部分支。供应下颌部的肌肉皮肤及下腭，与舌动脉的舌下支及下齿槽动脉的下颌舌骨支吻合。最后分成浅支和深支）（图2.9，图2.10）。当面动脉发育不良时，颌下动脉有时可取代面动脉。

面部分支（图2.9~图2.13）

下唇动脉（发自口角，在下唇边缘附近走行在肌肉和黏膜间，与对侧同名动脉及颌下动脉的颊支吻合）。

上唇动脉（在上唇边缘附近走行在肌肉和黏膜间，与对侧同名动脉吻合）。它发出隔支至鼻中隔的下部和额部以及鼻翼支。

鼻外侧支（沿鼻的侧面上升，发出鼻翼动脉和鼻背侧弓，与对侧同名动脉，上唇动脉的隔支和鼻翼支，眼

动脉的鼻背侧支和上颌动脉的眶下支吻合）。

咬肌下动脉（在通过下颌骨的下方后发自面动脉，与咬肌中动脉和咬肌上动脉吻合）。

颞干。它包括两个不同的功能单位。

1. 颊咬肌系统或颊支。它与面动脉，翼腭窝上部的上颌动脉吻合。它供应深部的黏膜和肌肉，构成两个系统之间的主要侧支循环通路。

2. 颞后动脉。它连接下颌骨下缘与眶下管的外口浅行，与眶下动脉，上齿槽动脉和颞前支及颞中支吻合。

颞中动脉（起自下颌骨体外侧面中部上行）。

颞前动脉（供应颞区前部，与颞后动脉及颞中动脉吻合）。

颌内动脉（图2.7）

颌内动脉是颈外动脉的较大分支，起自下颌骨颈部的后面的，几乎被埋在腮腺内，继而紧贴翼外肌的下头通过，在远侧进入翼外肌两头间翼腭窝的深部。颌内动脉分成三段：下颌段、翼段和翼腭段。

下颌段（位于下颌骨颈部的后面）

下颌段的分支

耳深动脉（细，可以是鼓室前动脉的分支，供应骨膜的外面和颞下颌关节）。

鼓室前动脉（供应骨膜的内侧面，与茎乳突动脉的鼓室后动脉吻合）。

脑膜中动脉（最大的脑膜动脉）（图2.16，2.17，2.18），它通过蝶骨的棘孔进入颅腔，在颞骨沟内向前外侧走行，供应幕上脑膜的大部分区域与其他脑膜动脉的分支及眼动脉吻合。脑膜中动脉也可发出泪腺支和肌支（图2.19）。

额支（前支）

顶枕支（后支）

岩鳞干

脑膜副动脉（图2.18）（可以是上颌动脉的分支（图2.19）或脑膜中动脉的分支（图2.16），通过卵圆孔进入颅内。一条颅外支在咽鼓管水平进入耳腔，另一颅内支与颈内动脉，眼动脉和脑膜中动脉的分支吻合）。

下齿槽动脉（图2.12，图2.16）（发自颌内动脉的近侧段，然后下降。下齿槽动脉在下颌骨的内侧面与神经和伴行静脉一起进入下颌管，与颌下动脉，面动脉的分支吻合）。

翼段（位于颞窝部的翼外侧肌的浅面或深面）

翼段的分支

颞深动脉（图2.16，图2.20，分为前、中、后三支，供应颞肌。这些血管的特点是行程直，其行程在颞

底部无变化。前支经过颧骨和蝶骨与迷路动脉吻合)。

翼肌支(供应翼肌)。

咬肌动脉(图2.16,图2.12,供应咬肌),咬肌由四组血管供应:咬肌上动脉,咬肌中动脉,咬肌下动脉和咬肌深动脉。

颊动脉(图2.16)(沿颊神经走行,供应颊肌,与面动脉和眶下动脉吻合。吻合支构成上颌与面部的最重要联系。颊动脉起自上颌动脉的远侧部在上颌结节的后面垂直下降)。

翼腭段

该段进入翼腭窝,出翼腭窝后分成数支。

翼腭段的分支(图2.12,图2.16)

上齿槽动脉(发出数支,一些进入齿槽管,一些至上齿槽突供应牙龈)。

眶下动脉(图2.16,这支动脉是上颌动脉的最前支,它构成上颌窦的上界和眶部最下部分,它进入眶下裂,然后通过眶下孔在面部随眶下神经穿出。眶下动脉在面部有许多与面部动脉的终末支,眼动脉的鼻背支,面横动脉和颊动脉的吻合)。

腭大动脉(图2.16,走行在腭大管,发出2、3支腭小动脉至软腭和扁桃体,与腭升动脉及蝶腭动脉的分支吻合)。

咽支(非常细,分布至鼻、咽蝶窦和咽鼓管)。

翼管动脉(腭大动脉的分支,供应咽上部,咽鼓管和鼓室)。

蝶腭动脉(图2.16,上颌动脉的终末部,通过上鼻道的后部进入鼻。这些分支为鼻后外侧支,与筛动脉和腭大动脉的鼻支吻合。蝶腭动脉的鼻中隔后支终止于鼻中隔与筛动脉、腭大动脉的升支和唇上动脉的鼻中隔支吻合)。

咽升动脉(图2.15,图2.21,图2.22)

咽升动脉紧贴颈外动脉的根部发出,垂直向上走在颈内动脉和咽部的侧面之间至颅底。它分成前部和后部。前部发出咽支(上、中、下)(图2.15)和鼓室下动脉(图2.21),鼓室下支可以是一支。后部发出颈支(进入颈静脉孔,供应第9、10、11颅神经)和舌下神经支(进入舌下神经管,供应舌下神经,至颅后窝的脑膜)(图2.15)。舌下神经支可形成齿状的弓,供应齿突附近的脑膜。

后部的两支与颈内动脉发出的脑膜垂体干的斜坡支吻合(图2.22)。后部的另一支是肌脊髓动脉向下后走行,供应第11颅神经和上交感神经节,咽升动脉可起自颈外动脉与枕动脉共干或发自颈内动脉(图2.24)。咽升动脉在第2、3颈椎水平与椎动脉(图2.15,图

2.22)和颈内动脉吻合(图2.21)。

枕动脉(图2.23,图2.25)

枕动脉是颈外动脉后面发出的分支(图2.3)。在面动脉发出部位相反的方向发出,向后上跨过颈内动脉,颈内静脉,舌下神经,迷走神经和副神经,至寰椎横突和颞骨的乳突之间,然后在颞骨的枕动脉沟行走,位于乳突和胸锁乳突肌和其他肌肉的内侧。在远侧枕动脉转向上分成若干小支。

分支

胸锁乳突肌支(分为上、下支,供应该肌肉)。

乳突支(通常较细,有时阙如,通过乳突孔进入供应乳突小房和小脑桥脑角水平的硬脊膜,与脑膜中动脉吻合)

耳支(供应耳背,与耳后动脉吻合)

肌支。有若干支无名肌支,其中最重要的走行于椎间隙中。在每个后间隙,旁矢支发出一后根支和一外侧支。肌支在上3个颈椎间隙与椎骨动脉吻合(图2.25)。

脑膜支。两支供给后颅窝的脑膜:①小脑镰动脉(图2.23),这支动脉发自第1颈间隙的吻合。②乳突支。

耳后动脉

这是一支小动脉,直接发自颈外动脉后方(图2.3)。它供给肌肉,腮腺,并有三条主要分支,且与枕动脉和颞浅动脉形成血液动力平衡(图2.20)。

分支

茎乳突动脉(图2.27)。茎乳突动脉进入茎乳突孔,供应鼓室、乳突窦、乳突小室和半规管。在儿童,鼓室后动脉形成一血管环围绕着鼓膜。

耳支(供给耳后肌)

枕支(与枕动脉相吻合)

颞浅动脉(图2.5)

这是颈外动脉终末支之一。它从紧贴腮腺的下颌骨颈部后发出,有前、后两支(图2.20),供给腮腺、颞下颌关节、咬肌、耳廓、表皮和头皮。

分支

面横动脉(图2.27)发自腮腺内的面动脉,分成数支进入腮腺、导管、咬肌和皮肤并与面部、咬肌的、泪的和眶下动脉相吻合。

耳前支(供给小叶、耳廓的前部和外耳道)

颞眶动脉(它有时是颞中动脉的分支。供给轮匝肌并与眼动脉、泪动脉和睑动脉相吻合)

颞中动脉(与上颌动脉颞深支相吻合)

额(前)支(向上、向前走行于额骨之上,形态弯

曲, 与对侧动脉吻合)

顶(后)支(向上、向后走行于头侧, 与耳后动脉和枕动脉吻合)

颈内动脉

颈内动脉发自颈总动脉的分叉部, 在成人, 大多数在第4颈椎水平或甲状腺软骨上缘。它通常位于颈外动脉的后外侧(图2.1, 图2.2)。它也可位于颈外动脉的前内侧。在大约50%, 颈内动脉在起始处呈现出一梭形扩张, 叫做颈动脉窦。在颈动脉窦远端颈内动脉的管径变得均匀(图2.26)。

颈内动脉主要有三段: 颈段、岩段和颅内段。

颈段

在颈段, 颈内动脉从起始处到颅底颈动脉管几乎是垂直的。它与颈静脉和位于这两条血管后的迷走神经, 形成一神经血管束。它有两部分, 下部位位于胸锁乳突区, 上部位于茎突后区。颈段增长、环绕、迂曲常见于老年患者, 并因颈屈曲而明显, 颈伸展而变直。

岩段

岩段分垂直和水平两部分。垂直段穿过岩骨内部约1cm, 然后转向中内侧。水平部分向前内侧在岩骨内穿过, 在尖部穿出。

颅内段

颈内动脉的颅内部分可被分成三段。海绵窦前段、海绵窦段和上床突段。

在进入海绵窦前, 海绵窦前段向上、向前、向内从颞骨岩部尖端走行到鞍隔的下后。它也被称为神经节段, 因为它与神经节接触, 它位于颈内动脉的外侧。

海绵窦段位于海绵窦中, 鞍隔下后面外侧上升一段。在颈动脉沟处, 它在鞍的下外侧向前穿行, 然后向上弯曲, 再向内侧到前床突。在海绵窦中, 第6颅神经位于动脉的外侧。第3、第4、眼神经(第5)和上颌神经紧贴海绵窦的外侧壁。

上床突段向上走行, 在越过硬脑膜后, 再向内到达前床突, 向后外侧到达分叉部。视神经位于这一段下部的内侧(图2.27)。

分支

下颌动脉

颈动脉鼓支

脑膜垂体干

幕基底支

垂体下动脉

斜坡支

下外侧干

幕缘支

半月神经节支, 第4、5、6颅神经和海绵窦壁支

眶支

垂体上支

眼动脉

交通后动脉

脉络膜前动脉

小脑前动脉(颈内动脉终末支)

小脑中动脉(颈内动脉终末支)

下颌动脉

它起始于破裂孔或颈动脉管水平部分的岩段。

颈动脉鼓支

颈动脉鼓支发自颈内动脉岩段远侧垂直部后面。这支小分支穿透鼓室与咽升动脉的鼓室下支(图2.21)、上颌动脉鼓室前支和茎乳突动脉吻合。

脑膜垂体干(图2.27, 图2.28, 图2.29)

脑膜垂体干的分支发自颈内动脉的后方。幕支、垂体动脉和斜坡支发自背侧主干。

分支

幕基底支(图2.28)在岩骨尖端的前方进入和接近于岩骨(幕基底)幕附着处的幕内延续, 供给邻近的幕, 或在幕的游离边缘。

斜坡支(图2.27)供给背鞍和斜坡的硬脑膜, 与对侧对应动脉相吻合。

垂体下动脉(图2.27~图2.29)供给垂体后叶。

下外侧干(图2.27)

下外侧干发自颈内动脉外下前方。在第6颅神经外侧向下走行, 在第5颅神经外侧或下方继续向下走行。它也向半月神经节、第4、5、6颅神经和海绵窦壁发出分支。主干供给颅中窝底处的硬脑膜并与脑膜中动脉和副脑膜动脉的分支相吻合, 而其他的小分支则向前走行, 穿过眶上裂或直接穿过蝶骨大翼到达眼眶, 在此处与眼动脉的分支相吻合。

垂体上动脉

这些是颈内动脉在床上突段或后交通动脉水平的分支。它们供给垂体蒂和垂体前叶。

眼动脉

眼动脉(图2.13)直接发自海绵窦上缘上方, 它是颈内动脉最主要的分支。眼动脉的起始有83%位于颈内动脉走出海绵窦并穿过硬脑膜水平的硬膜下隙(图2.2), 而有6.5%是稍稍偏离此处1cm左右; 7.5%的可能是在硬膜外, 发自颈内动脉的海绵窦内部分(图2.29); 2%的可能是在硬脑膜的水平。

眼动脉的其他起始部位和吻合

眼动脉的异常起始取决于在整个胎儿时期这条动脉与邻近血管的胚胎发育。胚胎排列的几种可能性之一起到了先导作用，替代了流向眼动脉床的血流。供给眶的侧支血管在大约90%的病例中有效地防止了颈内动脉和眼动脉闭合后引起的永久性失明。

从机能和胚胎学方面来看，存在两组眼动脉。一组供给视神经和眼，起始于小脑前动脉和颈内动脉（眼背动脉）。另一组供给其眶结构，如肌、眼睑、泪腺、脑脊膜，发自颞骨系，也发出脑膜中动脉和上颌内动脉（眼前动脉）。从这种交替的胚胎学进程来看，两种解剖学排列可能会有进展，眼动脉分支的一组或两组可能起始于不同的位置。

起始于脑膜中动脉（图2.19）。这是眼动脉最常见的异常起始，占1%。由于眼背动脉的胚胎学发育不良，部分或全部眼动脉起始于脑膜中动脉。

起始于颈内动脉的海绵窦内段（图2.29）。由于脑膜泪囊段和眼背动脉的退化，眼动脉和通过眶上裂的颈内动脉吻合之间发育异常。

起始于咽升动脉。叫作咽-脑膜-泪囊动脉

眼动脉的行程（图2.13）

颅内行程

小管内行程

眶内行程

颅内和小管内行程：可以分为五个不同的部分

1. 短臂
2. A角（ $90^{\circ} \sim 135^{\circ}$ ）
3. 长臂
4. B角（ $90^{\circ} \sim 210^{\circ}$ ）
5. 远侧部（至眶尖）

眶内行程。沿视神经向下外侧走行，直到在视神经附近继续向内侧走行，可细分为三部分（图2.18）。

1. 第一段：第一段与第二段的角在 $20^{\circ} \sim 135^{\circ}$ 之间。

2. 第二段：跨过视神经（82.6%）或在视神经下（17.4%）。第二段与第三段之间的弯曲部。

3. 第三段：视神经内侧

眼动脉终末段

眼动脉终止于眶孔的上内侧角。

眼动脉的分支

从眼动脉发出的动脉有三组。

眼组

视网膜中央动脉

睫前动脉

眼球的脉络丛

眶组

泪囊动脉

肌动脉

眶骨膜和蜂窝组织动脉

眶外组

筛骨后动脉

筛骨前动脉

眶上动脉

睑内侧动脉

鼻背动脉（终末支）

滑车上动脉（终末支）

交通后动脉

人类交通后动脉连接大脑后动脉和颈内动脉，代表颈动脉系统的胚胎发育尾侧部分。交通后动脉从颈内动脉发出（图2.30）、在动眼神经之上向后走行，与大脑后动脉相吻合（图2.1）。交通后动脉的管径间接地与基底动脉上同侧大脑后动脉增粗相适应（图2.31）。它经常一侧比另一侧粗。交通后动脉的后半部发出几支小中央支穿过后穿质供给丘脑内侧表面和第三脑室壁。交通后动脉和颈内动脉接合处将会有轻微的扩张，若小于3mm，它会被看作是漏斗；若大于3mm，它会被认为是一个动脉瘤。交通后动脉和颈动脉构成了Willis环的后部。

脉络膜前动脉

脉络膜前动脉通常发自颈内动脉后方、交通后动脉起始处之上2~4mm，颈内动脉分枝前约5mm（图2.22和图2.30）。它也可能发自交通后动脉、大脑中动脉或交通后动脉之前（图2.32）。这支动脉在视束下方后下侧，然后向内侧走行。它然后向后外侧走行，从内侧到外侧跨过视束。这段血管位于钩内后面的脑室脚内，继续向外走行，穿过周围池翼进入脉络膜裂口并在颞骨上角或膝部的正后方汇入脉络丛（图2.38）。

脉络膜前动脉有两段：池段和丛段。

池段有3~10个分支。近侧支是小穿支，它们供给视束的后2/3、穿质、苍白球和内囊膝（图2.37）。外下支直接供给梨状皮层和颞叶钩部（图2.32）。内侧支直接进入中脑供给包含皮质脊髓纤维的大脑脚的中1/3。分支的远侧组供给内囊后肢的下半部、内囊豆状核后纤维和外侧膝状体门。这些远侧分支与来自大脑后动脉的脉络膜外支的分支相吻合。

丛段起始于血管进入颞角的上角隐窝处，仅供给颞角内的血管丛，但偶尔可以供给颞角和前房的全部血管丛（图2.40）。分布的范围与延伸和同侧大脑后动脉的

脉络膜后支相同。脉络膜后动脉的几条分支可能发自较大的脉络膜前动脉(图2.34)。小脑后动脉的分支可能发自脉络膜前动脉,并供给此区域(图2.34,图2.35)。

大脑前动脉

大脑前动脉复合体是由大脑前动脉、前交通动脉、胼胝体旁动脉及其眶、额极和胼胝体额上回分支所组成。大脑前动脉的水平部分为前面发自颈内动脉两终末支中较小的分支(图2.36)。它走行于半球间裂的前内侧,跨过视神经、视交叉的上方和内侧嗅纹的下方。在半球间裂,通过前交通动脉汇入对侧的大脑前动脉(图2.1,图2.2)。大脑前动脉可能发育不良,在这种情况下,对侧大脑前动脉通过前交通动脉供给双侧胼胝体旁动脉。水平段和A1段可能是两条。

大脑前动脉发出两组小动脉:下组和上组。下组细而小,分支供给视神经的上面、视交叉;上组分支由内侧纹状体动脉形成,包括Heubner返动脉。有5~10支小动脉供给下丘脑前部,透明隔、前连合内侧部和穹窿柱和纹状体下前部。Heubner返动脉(图2.36)起始于大脑前动脉的水平段或A2段的起始部,靠近前交通动脉。它在前穿质内与水平段相平行,供给一定范围的基底核。当发育较好时,它可以到达大脑中动脉区域并接收发自大脑中动脉的分支,因此被称为副大脑中动脉。前交通动脉(图2.1)

前交通动脉非常短(长度为1~2毫米),并与半球间裂内的两支大脑前动脉相交通(图2.36)。它构成了Willis环的前部。前交通动脉通常为单支,但也可以是2支或3支。它呈现出发育不良状或呈现动脉瘤状。

数条小分支可能发自前交通动脉,到达漏斗部、视交叉和下丘脑的视前区。有时,也可遇到大脑前中动脉或胼胝体中动脉。

胼胝体周围动脉

它是位于前交通动脉远侧的小脑前动脉的一部分。它于终板前向上走行、沿纵裂的两半球之间,在胼胝体周围池内围绕胼胝体膝构成一弧形(图2.2,图2.36,图2.37)。

动脉段

胼胝体下段。在终板前上行,至胼胝体膝水平。

胼胝体前段。围绕胼胝体膝部的动脉弯曲部。

胼胝体上段。位于胼胝体周围池内,通常沿胼胝体上表面向后走行到达压部处。

胼胝体周围动脉的后部长度取决于胼胝体额上回动脉和大脑后动脉的胼胝体周围动脉后支的粗细。有时胼胝体周围动脉后支可能是胼胝体周围动脉的终末部,因此,它不是发自大脑后动脉。几支粗大皮质支发自胼胝

体周围动脉的凸面,供给眶回内侧的白质、脑直回、嗅球和嗅束和内面和额叶与顶骨叶外表面的带状区。多数小分支发自胼胝体周围动脉的凹面,供给胼胝体、透明小隔和穹窿柱(图2.2)。小脑前动脉的分布是不确定的,有时难以精确定义从其发出的一支孤立的动脉。

胼胝体周围动脉的分支(图2.37)

眶动脉(额基底动脉)。胼胝体周围动脉的第一支。通常发自胼胝体周围动脉的胼胝体下段或发出额极动脉的总干。眶动脉的前段位于额叶的下内侧面,供给额叶的内基底区,包括脑直回、内侧回内部和嗅球及嗅束。

额极动脉。通常为胼胝体周围动脉的第二支,发自胼胝体下段。它可能作为额基底动脉的总干发出,或发自胼胝体边缘动脉。这支动脉沿脑半球内表面向前方走行,形成一缓和曲线延伸向额极并供给额上回内外侧面的前部。

胼胝体边缘动脉。它可能是一支单独的血管或是发自胼胝体周围动脉的一组向上走行的血管。这支动脉在带状沟回处经过。当这支分支呈单独干时,它与胼胝体周围动脉的分支大致平行。胼胝体周围动脉的分支在半球内侧面走向上走行,然后继续向凸面外走行约2cm,供给运动前区、运动区和感觉区。

分支

额前内动脉

额中内动脉

额后内动脉

旁中央动脉

小脑前动脉的皮质支

关于大脑前动脉的皮质支,由血管供给的八个区域现已明确(图2.2)。

眶额(OF)

额极(FPol)

额叶前内(AIF)

额叶中内(MIF)

额叶后内(PIF)

旁中央(PC)

顶叶上内(SIP)

顶叶下内(IIP)

大脑前动脉皮质支的分布涉及大脑半球内侧面的解剖。由大脑前动脉供给的内侧面被几个沟和裂所分割。

这些沟和裂位于额叶下(额极动脉);带状沟(胼胝体额上回动脉);带状沟边缘支(旁中央动脉和/或顶叶上内动脉);旁中央沟(额后内动脉);中央沟(旁中央动脉分支);顶叶下沟和顶枕裂。

额叶下沟是恒定不变的并且位于额上回的下限。脑直回位于额下沟下。额下沟之上为大额上回,它被许多