мышцаў. Яны сціскаюць вены, забяспечваючы тым самым рух крыві ў напрамку да сэрца. Важкі ўклад у вянозны зварот крыві таксама ўносіць прысмоктвальнае дзеянне грудной клеткі.

■ **Паўторым галоўнае.** Сценкі артэрый і вен складаюцца з трох слаёў, а сценка капіляра ўтворана ўсяго адным слоем клетак. ◆ Абмен рэчывамі паміж крывёй і тканкамі ажыццяўляецца на ўзроўні капіляраў. ◆ Рух крыві адбываецца па дзвюх замкнутых сістэмах — малым і вялікім кругах кровазвароту. ◆ Дынаміку кровазвароту вызначаюць ціск, які ствараецца сэрцам падчас яго скарачэння, і супраціўленне сценак сасудаў.

? **Ключавыя пытанні. 1.** Як будова крывяносных сасудаў звязана з іх функцыямі? **2.** Апішыце рух крыві па малым крузе кровазвароту. **3.** Назавіце ключавыя «станцыі» на шляху руху крыві па вялікім крузе кровазвароту. **4.** Якую функцыю выконвае сардэчны круг кровазвароту? **5.** Што такое артэрыяльны ціск? Ад чаго ён залежыць? **6.** Як узнікае пульс? Чаму кроў цячэ па артэрыях неперарыўным струменем?

Складаныя пытанні. 1. Артэрыі залягаюць некалькі глыбей за вены. Якое значэнне мае падобнае размяшчэнне крывяносных сасудаў? **2.** Ці могуць капіляры змяняць свой дыяметр? Абгрунтуйце свой адказ. **3.** Чаму ў венах ніжніх канечнасцей ёсць клапаны, а ў венах галаўнога мозга і шыі іх няма? **4.** Чаму падчас выканання фігур вышэйшага пілатажу лётчык можа страціць прытомнасць? **5.** У перыяд унутрывантробнага развіцця паміж перадсэрдзямі ёсць адтуліна — авальнае акно. Чаму яно адкрыта ў плода і закрываецца пасля нараджэння?

§ 29. Рэгуляцыя кровазвароту. Першая дапамога пры крывацёках

- **Успомніце.** З якіх аддзелаў складаецца аўтаномная нервовая сістэма? Які ўплыў гэтыя аддзелы аказваюць на работу сэрца?
- **Як вы думаеце?** У сувязі з чым крывацёкі ўяўляюць смяротную пагрозу жыццю чалавека?
- **Вы даведаецеся** аб нейрагумаральным механізме рэгуляцыі дзейнасці сэрца і сасудзістага тонусу; аб прыёмах аказання першай дапамогі пры крывацёках.

Як вы ўжо ведаеце, сэрца скарачаецца пад уплывам імпульсаў, якія ўзнікаюць у ім самім. Наяўнасць аўтаматыі дазваляе сэрцу адносна самастойна вызначаць частату і сілу сваіх скарачэнняў. Нягледзячы на здольнасць да самарэгуляцыі, сэрца з'яўляецца паслухмяным выка-

наўцам указанняў нервовай сістэмы і залоз унутранай сакрэцыі. Дзякуючы нейрагумаральным механізмам рэгуляцыі дзейнасць сэрца максімальна эфектыўна прыстасоўваецца да патрэб арганізма і ўмоў яго існавання.

Нервовая рэгуляцыя найбольш хутка і дакладна падладжвае сілу і частату сардэчных скарачэнняў да бягучых запытаў арганізма. Свае ўплывы яна аказвае праз сімпатычны і парасімпатычны аддзелы аўтаномнай нервовай сістэмы. Стымуляцыя сімпатычных нерваў, якія накіроўваюцца да сэрца, узмацняе і пачашчае яго скарачэнні, а раздражненне блукаючага нерва запавольвае і паслабляе іх.

Важную ролю ў рэгуляцыі сасудзістага тонусу і артэрыяльнага ціску адыгрывае **сасударухальны цэнтр** прадаўгаватага мозга. Яго ўплыў ажыццяўляецца пераважна сімпатычнымі нервовымі валокнамі. Павышэнне частаты імпульсаў у іх прыводзіць да скарачэння гладкамышачных валокнаў, якія ўваходзяць у састаў сценак сасудаў. Адпаведна прасвет крывяносных сасудаў памяншаецца, і аб'ём крыві, якая праходзіць праз яго, змяншаецца. Памяншэнне колькасці імпульсаў, што ідуць па сімпатычных нервовых валокнах да крывяносных сасудаў, дае адваротны эфект.

● **Гістарычная даведка.** Асновы вучэння аб рэгуляцыі кровазвароту былі закладзены французскім фізіёлагам Клодам Бернарам. У 1851 г. ён вызначыў, што пераразанне шыйных сімпатычных нерваў выклікае расшырэнне сасудаў вуха ў труса. Наступнае раздражненне перарэзанага нерва электрычным токам суправаджалася звужэннем крывяносных сасудаў.

Гумаральная рэгуляцыя. Функцыянальны стан сэрца і гладкіх мышцаў крывяносных сасудаў знаходзіцца пад кантролем біялагічна актыўных рэчываў. Найбольш істотны ўклад у гарманальную рэгуляцыю сардэчнай дзейнасці ўносяць гармоны *адрэналін* і *норадрэналін*. Іх вызваленне з мазгавога рэчыва надныракнікаў суправаджаецца пачашчэннем і ўзмацненнем скарачэнняў сэрца.

Адрэналін і норадрэналін аказваюць выражанае дзеянне не толькі на работу сэрца, але і на тонус сасудаў. Яны звужаюць сасуды скуры, органаў брушной поласці і лёгкіх і расшыраюць сасуды сэрца, галаўнога мозга і шкілетных мышцаў.

Першая дапамога пры крывацёках. Вялікая страта крыві ўяўляе прамую пагрозу жыццю чалавека. Хуткае і значнае памяншэнне аб'ёму

Мал. 58. Віды вонкавага крывацёку

крыві, якая цыркулюе, неадкладна прыводзіць да падзення крывянога ціску. У выніку парушаецца кровазабеспячэнне галаўнога мозга, сардэчнай мышцы, печані і нырак.

Адрозніваюць вонкавы і ўнутраныя крывацёкі. Пры *вонкавым* крывацёку парушаецца цэласнасць скурнага покрыва і кроў паступае ў навакольнае асяроддзе (мал. 58). Невялікія паверхневыя крывацёкі звычайна не патрабуюць медыцынскага ўмяшання. Запускаецца механізм згусання крыві, і крывацёк спыняецца. Валодаючы адпаведнай падрыхтоўкай, нескладана справіцца і з больш цяжкімі выпадкамі вонкавага крывацёку (табл. 7).

Табліца 7. **Аказанне першай дапамогі пры крывацёках**

Від крывацёку	Прыметы	Першая дапамога
Вонкавы		
1. Гематома	Пашкоджанне сасудаў з выхадам крыві ў навакольныя тканкі. Праяўляецца балючай прыпухласцю, сіняком	Прыцісніце да выцятага месца любы халодны прадмет. Холад спрыяе звужэнню крывяносных сасудаў і памяншэнню болю
2. Капілярны	Кропкавае, павольнае выдзяленне крыві	Прамыйце пашкоджаны ўчастак перакісам вадароду, змажце краі раны ёдам, накладзіце чыстую марлевую павязку

Працяг

Від крывацёку	Прыметы	Першая дапамога
3. Вянозны	Кроў выцякае роўным струменем цёмна-чырвонага колеру з сіняватым адценнем	Падніміце канечнасць вышэй за ўзровень сэрца, каб паменшыць прыток крыві. Накладзіце на рану тугую павязку — чыстую тканіну або кампрэс з бінта, туга абматайце і завяжыце канцы павязкі. Калі рана працягвае кроватачыць, накладзіце над першай павязкай яшчэ адну
4. Артэрыяльны	Кроў вырываецца з раны пульсуючым яркапунсовым струменем	Прыцісніце артэрыю пальцам вышэй за месца ранення. Выклічце «хуткую дапамогу». Надайце канечнасці ўзвышанае становішча і накладзіце на рану тугую павязку. Калі крывацёк працягваецца, накладзіце над першай павязкай яшчэ адну і жгут вышэй за месца ранення. Калі канечнасць сінее або нямее, злёгку аслабце павязку і жгут
Унутраны	Боль у вобласці траўмы, частае дыханне, бледнасць, млоснасць і рвота, неспатольная смага, крывацёк з рота і носа. Зменены стан свядомасці	Забяспечце пацярпеламу абсалютны спакой. Не давайце яму піць і есці. Выклічце «хуткую медыцынскую дапамогу». Накладзіце на вобласць траўмы халодны кампрэс
Насавы	Выцяканне крыві з насавых хадоў	Прапануйце пацярпеламу сесці і злёгку нахіліць галаву наперад. Папрасіце яго заціснуць пальцамі крылы носа. Накладзіце на вобласць пераносся халодны кампрэс

■ **Паўторым галоўнае.** Работа сэрца і прасвет крывяносных сасудаў знаходзяцца пад пастаянным кантролем нервовых механізмаў рэгуляцыі. ◆ Пры павышэнні тонусу сімпатычнага аддзела аўтаномнай нервовай сістэмы частата і сіла сардэчных скарачэнняў узрастаюць. ◆ Узбуджэнне парасімпатычнага аддзела прыводзіць да зніжэння частаты і сілы сардэчных скарачэнняў. ◆ У адрозненне ад сэрца рэгуляцыя функцыянальнага стану сасудаў ажыццяўляецца галоўным чынам сімпатычнай нервовай сістэмай. Змяняючы частату імпульсаў у сваіх нервовых валокнах, яна можа павялічваць або памяншаць прасвет крывяносных сасудаў. ◆ Істотны ўклад у рэгуляцыю сардэчна-сасудзістай сістэмы ўносяць залозы ўнутранай сакрэцыі. Так, гармоны адрэналін і норадрэналін прымушаюць сэрца скарачацца больш часта і моцна. Акрамя таго, яны звужаюць крывяносныя сасуды скуры і кішэчніка і расшыраюць сасуды ў мышцах, што працуюць. ◆ Смяротную небяспеку для жыцця чалавека ўяўляюць вялікія страты крыві, якія ўзнікаюць пры пашкоджанні буйных артэрый. ◆ Своечасова і правільна аказаная першая дапамога можа выратаваць чыёсьці жыццё.

Ключавыя пытанні. 1. Як ажыццяўляецца нервовая рэгуляцыя дзейнасці сардэчна-сасудзістай сістэмы? **2.** Які ўплыў на сэрца і прасвет крывяносных сасудаў аказваюць біялагічна актыўныя рэчывы? **3.** Як адрозніць капілярны крывацёк ад вянознага? Апішыце тэхніку аказання першай дапамогі пры вянозным крывацёку. **4.** Пералічыце характэрныя прыметы артэрыяльнага крывацёку. Чаму менавіта ён з'яўляецца найбольш небяспечным? Што неабходна рабіць пры такім крывацёку? **5.** Чаму пры артэрыяльным крывацёку жгут накладаюць вышэй раны, а пры вянозным — ніжэй? Чым небяспечна няправільнае накладанне жгута?

Складаныя пытанні. 1. Чаму прадстаўнікі розных народаў свету лічаць, што чалавек радуецца, любіць і перажывае сэрцам? **2.** Знайдзіце падабенства і адрозненні ў нервовай рэгуляцыі функцыянальнага стану сэрца і сасудаў. **3.** Чаму пры значнай страце крыві пачашчаюцца пульс, дыханне, бляднее скурнае покрыва і ўзнікае адчуванне смагі? **4.** Чаму крывацёк з артэрый кісці не патрабуе абавязковага накладання жгута? **5.** Як трэба аказваць першую дапамогу пры крывацёку з раны ў вобласці скроні? Шыі?

§ 30. Гігіена сардэчна-сасудзістай сістэмы

- **Успомніце** вядомыя вам фактары рызыкі сардэчна-сасудзістых захворванняў.
- **Як вы думаеце?** Ці валодаюць расслабляльным дзеяннем выкураная цыгарэта і выпіты алкаголь?
- **Вы даведаецеся** аб сардэчна-сасудзістых захворваннях і мерах іх прафілактыкі.