

ДР. С. ФІШЕР.

**ЯК
КРОВ КРУЖИТЬ
в наших тілі
і яка нам з неї користь.**

переклав з рос. — Т. Будзінський.

Ціна 15 ц.

Торонто 1918.

РОБІТНИЧА КНИГАРСЬКА
І ВИДАВНИЧА СПІЛКА.

ДР. С. ФІШЕР.

Як кров кружить в нашім тілі і яка нам з неї користь.

переклав з рос. — Г. Будзінський.

Ціна 15 ц.

Торонто 1918.

РОБІТНИЧА КНИГАРСЬКА
і ВИДАВНИЧА СПІЛКА.

І. Вступ.

Більша частина тіла людини і животин наповнена кровю. Коли розрізати шкіру людини, то зараз із розрізаного місця показуєть ся кров: вона то буває червоною і длеть ся струєю, то буває темно-червоною і стікає каплями. Кров не показуєть ся лише при обтинанню нігтів і волося. Але нігті і волося не зараховують ся: коли їх ріжуть, ми і болю не чуємо, так що сї части так якби тільки на половину приналежали до живого тіла.

В людини і більшій частини животин нема житя без крові. Се ми всі знаємо і знаєм як цїнити сей житєдавчий плин. Коли ми хочемо сказати, що такий-то чоловік є для нас дуже дорогий, ми кажемо, що готові свою кров за него віддати. Вступаючи до війська в своїй присязї обіцяє боронити вітчину до послїдньої каплї крові, то є до того часу, доки буде в него хоч іскра житя. Ми часто говоримо: «в него серце обливаєть ся кровю», «кров холоде в жилах», «кров заговорила» і т. п. Одним словом, ми говоримо багато про кров

і цїнимо її, але знати про ню, то знаємо дуже мало. Се й зрозуміле: ми дуже рідко бачимо кров, дуже рідко маємо з нею до діла. Людська кров тече тільки в случаю якого небудь нещастя, але й тут більша частина людей відвертаєть ся від неї з якоюсь відразою. Звичайно, кров схована від людських очей. Невидимо для нас вона порушуєть ся в людському тілі, скрізь поспіває і скрізь виконує своє призначене.

Звичайно, чоловік так успособлений, що для него дуже цікаво знати те, що від него закрите. Вже дитина ломить забавки, щоби побачити, що там знаходить ся в середині. Дорослий чоловік повинен старати ся знати що-небудь більше про кров не тільки тому, що вона закрита від него; він знає, що без крові життя неможливе і його повинно заінтересувати питане: що дає нам кров? яке діло виконує вона в нашому тілі? чому без крові неможливо жити? Тільки дикі або тупі люди нічим не зацікавлюють ся, ні про що не питають і нічого не хочуть знати ні про себе, ні про своїх ближніх, ні про окружаючий світ. Людина, обдарована розумом, стараєть ся зрозуміти все, що робить ся навкруги неї і в ній самій. Ось чому вчені люди вже давно старались всякими способами довідати ся, з чого складаєть ся

кров, як вона кружить в нашім тілі і нащо її нам. Вони довідувались про се не з одної простої цікавості: вони старались і для користи хорих людей. Богато, багато людей хорих або тим, що у них кров не добра, не така, як в других людей, або тим, що кров в їх тілі кружить неправильно. Для того, щоби допомогти їм, треба знати, як справа маєть ся в здорових людей і животин. Ми тут розповімо головне з того, що вчені довідали ся про кров і її значіне, бадаючи людські трупи, розглядаючи серця животин, розглядаючи кров через сильні побільшаючі шкла так звані **мікроскопи**, і змішуючи кров з ріжними иншими плинами.

З ЧОГО СКЛАДАЄТЬ СЯ КРОВ.

Коли в миску, наповнену чистою водою, насипати червоних кружочків з дерева або з чого-небудь подібного, то вся вода, коли дивити ся на неї здалека, покажесть ся не безцвітною, якою вона є в дійсности, але червоною. Най читач се собі запам'ятає і тоді йому буде зрозуміле, коли ми скажемо, що кров в дійсности є **безцвітним** плинном, а показуєть ся вона червоною, коли дивити ся на неї простим оком (то є без побільшаючого шкла) тому, що в ній пливає безчисленна маса окремих маленьких тілець.

Се багатьох, можливо, здивує: ми так привикли до того, що кров мало що не найчервоніша річ на світі. Коли ми хочемо сказати, що що-небудь дуже червоне, ми кажемо: «се червоне, як кров». І все-ж, таки, розібравши діло добре, учені знайшли, що коли виділити із крові згадані червоні тільця, то позістанець ся майже зовсім безцвітний плин (заледви жовтавий).

Сей безцвѣтний кровяний плин називається **кровяною сирваткою**. В кровяній сирватці розпущена (так як розпускається цукор або сіль в воді) окрема і цікава надзвичайно важна матерія, яка називається **фібрином**. Фібрин цікавий ось в чім: коли кров знаходить ся в нутрі тіла і тече в жилах, то фібрин нічим незамітний, так само, як нічим незамітні на вид цукор або сіль, розпущені у воді; але коли кров через рану або яким небудь другим способом витече з тіла на верх, то фібрин зараз проявляє себе замітним способом. Він виходить з отвору, стає замітним і робить ся твердим, так як твердне з яйка білок, наколи яйко варить ся*).

Тоді як в тілі фібрин неначе ховається в сирватці і абсолютно незамітний на вид, він знадвору не тільки стає замітним і твердим, він навіть навпаки, стягає і неначе ховає в себе і сирватку і всякі кровяні тільця. Ось чому, коли наляти крові (котрої легко можна дістати в різні з зарі—аних животин) в горщик, то по якімсь часі в горщку буде вже не плин, котрий можна було би переливати, а тверда річ, котра липне до горщика і не

*) Фібрин взагалі подібний своїм прикметами до яєчного білка.

випадає, коли його перекидати. Все те сталося від того, що фібрин крові зробився твердим, як говорять, **скрутився**. Ся здібність крові скручувати ся при виході з тіла для нас надзвичайно важна.

На самім ділі, представмо собі, що хто-небудь роздрапнув або розрізав руку. Роздрапана або розрізана ранка була такою малою, що задрапаний і болю не почув і тому не звернув на се жадної уваги. Але ми знаємо, що з всякої, хочби й малої, ранки кров тече; мусить, в таких разі, течти кров і з глибоко-роздрапаної ранки, але так як на роздрапане не звертають уваги, то нічо не спинилоб того кровіупливу. Колиб задрапаний ляг спати з ранкою, з котрої упливає кров, то здавалоб ся, йому вже і встати не прийшлоб ся, тому, що за ніч з него кров мусілаб витекти. Взагалі, найменший уплив крові мав би покінчити ся смертию. Так воно і булоб, наколиб у крові небуло фібрину, котрий має спосібність скручувати ся, тверднути зараз, як тільки кров вийде з тіла. При невеличкій рані, кров витікаючи з неї, на воздусі зараз-же скручується, стає твердою, закаручує отвір в шкірі і таким способом затримує дальший уплив крові.

Розумієть ся, коли рана дуже вели-

лика, то кров йде з неї такою силою, що скручений фібрин з перших пролитих капель не в силі її вдержати, і тут вже приходить ся завізвати до помочи доктора, котрий робить бандаж або перев'язує жилу, з котрої тече кров; але великі рани трапляють ся досить зрідка, а маленькі ранки і глибоко роздрапані трапляють ся на кождім кроці, і колиб сі ранки були небезпечні для житя, то нікому не вдалоб ся довго прожити в світі. Власне фібрин тим-то і важний для нас, що, завдяки йому, дрібні ранки, що з густа трапляють ся, для нас є безпечні. Нам найяснійше стане значіне фібрину і скручуване ся крови, як ми поглянемо на тих нещасних, котрих кров при упливі з тіла не скручуєть ся. Сі нещасні, котрих слабість переходить звичайно на дітей і внуків мужеського полу, умирають звичайно за молоду від найменших причин: від вирвання зуба, від рздрапнення, від рзрізання з них витікає кров, тому, що в них нічо не затримує упливу крови. В таких хорих і великі рани більше небезпечні, як в здорових, тому, що і при сих великих ранах доктори можуть допомгти лише тоді. коли кров має спосібність скручувати ся.

Ось наскільки важний фібрин, розпу-

щений в кровяній сирватці. Придивім ся тепер тим тільцям, котрі пливають в тій сирватці. Тих тілець є два роди: червоні і білі. Ми пічнемо від червоних, тому що їх є багато більше.

Межи читачами, може бути, що знайдуть ся люди, котрим приходило ся чомусь-то довго дивити ся на кров і вони, можливо скажуть: «та скільки ми не придивлялись крові ні разу нам не приходило ся бачити, щоби в ній пливали якісь там тільця». Але як ті читачі будуть знати, як за малі кровяні тільця, вони перестануть дивувати ся тому, що сі тільця були для них незамітні. Червоні кровяні тільця подібні формою на круглі монети, в котрих з обох боків вишкребано трохи по середині; їх довжина і ширина не більша одної п'ятитисячної частини цяля. Іншими словами: коли положити в один ряд п'ять тисяч червоних-кров'яних тілець, то цілий той ряд буде довгий лише на один цаль, а для того, щоби зробити ряд довгий на сажінь, треба булоб зужити більше як 400,000 тих тілець. Грубість їх ще менша: всього на всього близько одної двацятитисячної частини цяля і тому, щоби скласти з червоних кров'яних тілець стовпик довжини на аршин (28 цалів), то булоб їх потрібно більше

як пів мільйона. Само собою розуміється, що таких маленьких предметів неможливо бачити простим оком, але для сего потрібні сильні побільшуючі шкла.

Своїм малим розміром червоні кров'яні тільца можуть помістити ся і на невеличкім місці в дуже великім числі. В одній каплі крови скопичено п'ять мільйонів сих тілець, а що в людськім тілі є 12 фунтів крови, то всього в нашім тілі червоних кров'яних кружечків є більше як двацять мільярдів, значить, в тілі одної людини червоних кров'яних тілець є в 10 раз більше, ніж в цілім світі людей. Пізнійше ми побачимо, нащо нам таке величезне число тих тілець.

Можливо, що декотрі читачі захочуть пізнати, яким способом вченим вдалось зрахувати, скільки червоних тілець в крови людини або животини. В сути річи, колиб вчені захотіли се зрахувати без ніяких приспособлень, то одному чоловікові булоб потрібно на се не менше сто років, значить, для сего не вистарчало би і цілого житя. З деякими приспособленнями се можна зрахувати за чверть години або і за кілька мінут. Можна, приміром, взяти каплю крови і пустити її в шклянку води. Тоді червоні кров'яні тільца розійдуть ся рівномірно по всій воді, і коли в тій шлянці є 100.000

капель, то в кожій із сих капель вже буде не пять мільйонів червоних тілець (як в крові), а в 100.000 разів менше, то є 50. Пятьдесят тілець зрахувати вже дуже легко (розуміється, сильним побільшаючим шклом). Значить і протинно, коли показується, що в одній каплі розведеної крові буде 50 тілець, то в каплі не розпущеної крові буде в 100.000 разів більше, то є 5 мільйонів. Дальше можна рахувати так: в одній каплі крові 5 мільйонів, а в фунті, як відомо, є близько 400,000 капель, то значить, тілець в фунті крові 400,000 раз по 5 мільйонів, а се робить 2 мільярди, а тому, що в людськiм тілі не один фунт, а 12, то і тілець червоних не 2 мільярди, а в 12 раз більше, то є 24 мільярди. Се ясно, що для сего рахунку треба знати тільки множене, а се знає кожда дитина, котра вчилася лише оден рік в сільській школі.

Коли кров здається червоною від того, що в ній пливає так багато червоних тілець, то сі червоні тільця самі червоні від того, що в них знаходиться окрема червона краска. Вчені вміють розціплювати червоні тільця так, що ся краска від них відходить, тоді і тільця перестають бути червоними і робляться безцвітними. Сяж червона фарба тілець є голо-

вно із зеліза. Та, як воно не дивно, але се так! Те саме зелізо, з которого зроблені наші ключі, цвяхи, сокири і тим подібні річи, знаходить ся в маленьких тільцях, котрі пливають в нашій крові, воно і надає їм червоний колір. Зрештою, для багатьох малярів се буде не так дивне: вони знають, що в багатьох червоних красках, котрими вони малюють дахи, підлоги і тому подібне, також знаходить ся зелізо. Ми побачимо дальше, що людей, в котрих мало зеліза, приходить ся лічити зелізом, розумієть ся, розтертим на порошок або змішаним з якими небудь другими річами.

Крім червоних тілець в крові пливають ще другого рода тільця. Сі тільця не закрашені, безцвітні і тому не зовсім правдиво називають ся **білими**. Своєю формою вони також відріжнюють ся від червоних: тоді як червоні кров'яні тільця пласкаті і трохи подібні на монету, білі тільця круглі зо всіх боків і подібні на галку. Тому їх і називають **білими кров'яними галками**.

Білі кров'яні галки звичайно троха більшої величини, ніж червоні тільця, але й вони все ще такі малі, що їх неможливо запримітити голим оком. Їх число багате менше від числа червоних ті-

лець: одна біла кровяна галка припадає на 400 червоних тілець, так що в одній малій каплі крові білих кров'яних галок буде лише около 12.000. Хоч се також багато, але всеж не йде в порівнянє з п'ятьма міліонами червоних тілець. Ось чому колір крові залежить лише від червоних, а не від білих тілець.

В своїм нутрі білі кров'яні галки мають по одному яєчку, часом по два або більше, з надвору не є гладонькими, а кострубаті, значить, вони в такім разі не подібні на вишню або брусник, а подібні на малину. Ще в одних дуже важних обставинах білі галки дуже відрізняються від червоних: червоні тільця самі собою не можуть рухати ся, вони тільки пливають в крові, як кусок дерева, киненого в воду. Кудя тече вода, тудя несе і пливаючий на ній кусок дерева; в дійсности так і червоні кров'яні галки плывуть тудя, кудя тече кров, вони не можуть просунутись в противний бік ані принастати на короткий час в теченю крові. А білі кров'яні галки можуть, як раз противно, порушувати ся сами собою і подібні в сих відносинах на окремі маленькі животики, котрі називають ся амебами. Як сі амеби, так і білі галки порушують ся ось яким способом: коли

вони хочуть посунутись, скажемо, в праворуч, то вони з свого правого боку випускають кілька дуже маленьких ніжок і сими ніжками міцно чіпляють ся до чого будь лежачого по дорозі. Причіпившись міцними ніжками, опісля вони перетягають своє тіло праворуч — от і перший їх крок. Опісля вони сі ніжки втягають назад, а випускають знову з правої частини свого тіла кілька нових ніжок, котрі чіпляють ся до чого будь, що лежить ще більше на праворуч, — тоді вони знову перетягають — розумієть ся ще дальше праворуч — своє тіло, і се їх другий крок. Таким способом вони — хоч правда, помаленько, дуже помаленько — пересувають ся з місця на місце.

Вже досить дивним є те, що білі тільця, які міліонами знаходять ся в нашій крові, порушують ся сами собою, начеб то вони були незалежними животинами, але ще більше цікавим є те, що сі тільця живлять ся також подібно як і животини. В білих кров'яних галок, розумієть ся, нема рота, зубів і язика, але вони живлять ся і без сего. Як біла кров'яна галка має щонебудь проковтнути, приміром, каплинку товщу, то з неї витягаєть ся ніжка в той бік, з котрого капля на товщу, прилипає до неї, а опісля втя-

гаєть ся назад в нутро, а zarazом з ніжкою втягаєть ся і краплинка товщу і так пропадає в білій кровяній галці.

Ось які дивні річи творять ся у нас в крові!

Тепер ми знаєм де-що про головні часті крові, про другорядні часті, котрі рідко подибуєть ся, ми і не будемо розказувати, а лише повторимо в коротці про зміст крові. Значить, в крові є жовтавий, майже безцвітний; плин, що називаєть ся сирваткою; в тій сирватці розпущений фібрин, котрий тільки тоді твердне і стягає в себе всі решту частий, коли кров виходить з жил. Червоний колір крові є від величезного числа дрібоньких тілець, котрі пливають в ній, так званих червоних кровяних тілець. Крім сих червоних тілець, в крові ще є і білі кровяні галки. Ті білі кровяні галки можуть самі пересувати ся з одного місця на друге і проковтують всілякі дрібонькі річи.

ДЛЯ ЧОГО НАМ ПОТРІБНА КРОВ:

Після того, як ми довідали ся, з чого складається кров, нам треба познайомитись з тим, де і як вона кружить в нашій тілі. Та сего ми не зможемо зрозуміти до того часу, поки не дізнаємо ся, для чого властиво нам кров потрібна, яке її значіння в нашій тілі і чому ми не можемо без неї обійти ся. Коли до водяного млина приїде чоловік, який ніколи млина не бачив і не знає куди він попав, то скільки б ви йому не тлумачили про лотоки, про водяне колесо, про жорна, — він все одно не зрозуміє в чім річ, збаламутить ся і забуде, коли йому не поясните, що все те збудоване для того, щоби перемелювати збіжжя на муку. Тоді він зрозуміє, що для того потрібні жорна, що водяне колесо потрібне, щоби своїм рухом порушувало жорна, що лотоки збудовані на те, щоб вода падала на водяне колесо і крутила його. Тоді все легко стає зрозумілим і здається дуже простим. Так ми зрозуміємо будову серця і жил і рухи крові тільки тоді ко-

ли ми будемо знати, для чого нам кров потрібна.

Без двох річей людина не може жити: без корму і без повітря. Без корму людина помирає від голоду, без повітря задушується. Чому людина не може прожити без поживи — се зрозуміти не трудно. Людина родить ся дуже маленькою ростом і дуже легонькою. До середнього росту людина має рости в грубину, високість і побільшатись вагою. Коли людина родить ся, її ріст трошки більше $\frac{1}{2}$ аршина (6-та частина сажня), а важить лише близько 8 фунтів, колиж вона виростає, вона доходить ростом до $2\frac{1}{2}$ аршина, вага її доходить до 81 і дві третих кілограма. Звідки-ж береть ся се побільшене росту і ваги? А тільки з поживи, котрою людина кормить ся. Коли взяти чоловіка, здорового і грубого та замкнути його де-небудь і лишити його зовсім без поживи — тодіб він скоро помер, а як давати йому лише марну поживу, то за короткий час він дуже схудне, його повність і його здоровий вид дуже скоро щезнуть. Коли ми тоді пічнемо знову кормити його добре, він знову буде набиратись тіла, повніти: ясно, що його повнота то є збільшене ся його ваги прийшло тільки завдяки поживі, яку

йому давали.

Але пожива потрібна нам не тільки для росту. Річ в тім, що людина з дня на день тратить багаті з свого тіла з мочою, з калом, з слезами, з потом, людина відрізує собі волосся і нігті, а вони все знов виростають, вона їх знова обрізує і тратить їх таким способом. Крім того ми побачимо скоро, що в людині дивним способом стало згорають або стлівають частинки тіла. Таким способом людина від безперестанних втрат малаби худнути не днями, а годинами, колиб їх місце не наповнювало що-будь. Ось і для сего також потрібна пожива: вона заступає ті всі страти і стає на місце того, що згоріло в тілі або вийшло з него.

Та якже ми приймаємо поживу? Ми її приймаємо ротом; з рота поживним проходом вона йде в жолудок, а з жолудка в кишки. Дальше пожива сама собою не йде. Колиб вона позіставалась в кишках, то й користь з неї булаб тільки кишкам. Кишки моглиб рости і все що вони тратять булоб заступлене поживою, але вся решта тіла: м'ясисті частини, і кости, і мізок, і печінки, і нерки, і вся решта худлиб, зморщувалиб ся і скоро розпалиб ся. Розумієть ся, що тоді життя було би не можливе, людина помер-

ла би і для неї було би не доброю радостею те, що його кишки здорові*.)

Ось тут власне приходить до помочи кров. Вона забирає поживу в себе і розносить по всіх частях тіла, не скривджуючи ні одної часті, а доносить всюди де що потрібне. Вже з сеї першої роботи, яку виконує кров, видно, чому без крові життя не можливе: де нема крові, туди не доходить пожива, а та частина тіла, котрій не достарчено поживи, не премінно має завмерти. Се дуже ясно видно з слідуячого. При декотрих слабостях забивається та або друга жилка, в якій тече кров, так що до звісного місця для крові нема доступу. Щож тоді робить ся з тою частею тіла, яка перегороджена від крові? Вона зсихається, розпадається і згниває. Ось чому часом в хорих старих людей відпадають пальці, розсипається частина мізку, руйнується частина легких і тим подібне. Все те робить ся тому, що до сих частей загороджений доступ крові, її часті. розуміється, не можуть кормитись, а тому не можуть і жити.

*) Хоч і для кишок, з певністю, булоб не добре, тому, що і рот і поживчий персвід і жолудок пересталиб ділати, і тоді до кишок зовсім не доходилаб пожива.

Тепер побачимо, чому людина не може жити без повітря. Ми вже згадували всьо про те, що в тілі творить ся згорюване. Згорають і де-які части поживи, які являють ся непотрібними для людини, і декотрі річі, які приналежать до самого тіла. Від того горіння в людині береть ся вся її сила, подібно як в паровій машині, приміром, вся сила береть ся від палива, від горіння в ній вугля. Не треба думати, що в нас в тілі розведене щось в роді кострів горіючих ярким полум'ям: від такого горіння ми, певно, погиблиб, але є горіне другого рода, горіне, яке горить помаленьки, незамітно, без вогню і без великого жару, і таке горіне і тліне не тільки є нам не шкідливе, але противно, в висшій степени потрібне тому, що воно дає нам силу, очищує нас від всього, що для нас непотрібне або шкідливе і обгріває наше тіло.

Але для всякого горіння — все одно, чи воно горить скоро з огнем чи помало без огню, — потрібне чисте повітря, ось чому ми завжди вдихуємо в себе повітря. Дальше, від скорого звичайного горіння творить ся дим; а дим є нічо інше як змішані сопухи з шкідливими для людини газами. При горіню, котре горить помало без огню, дим що правда, не витворює-

єть ся, але шкідливі гази все-ж таки витворюють ся. Коли б ті шкідливі гази позіставали в нашім тілі, то нам прийшлоб ся не добре, і тому ми їх **видихуємо**. Ось чому в кімнаті, в якій зібралось багато людей, псуєть ся повітря, бо в ній згромаджують ся шкідливі гази, **видихувані** всіми зібраними там.

Значить, для того, щоби все йшло як належить ся, ми маємо стало вдихувати чисте повітря і видихувати зіпсуті гази. Се і називаєть ся диханєм. Ми вдихуємо і видихуємо легкими, та річ в тім, що горєне, для якого потрібне чисте повітря, відбуваєть ся не лише в одних легких, але і під всею шкірою, і в м'ясистих частиннах, і в печінках, — одним словом, всюди. Як же доходить туди чисте повітря і як звідтам вибирають ся шкідливі гази?

А знова-ж таки за-помочєю крові! Кров забирає з легких чисте повітря і розносить його всюди де потрібно; вона також забирає, скрізь, де відбуваєть ся горєне, шкідливі гази і вносить їх назад до легких, якими їх видихуємо. Виходить, що частина крові несе чисте повітря від легких, а друга частина несе назад до легких шкідливі гази. Про се можна легко переконатися, коли ріжемо яку-будь животину. Річ в тім, що кров, з якою змі-

шане чисте повітя, зафарбовуєть ся в ясно-червоний колір, а та кров, котра несе шкідливі гази, є на вид темно-червоною, мало що не-чорною. Ось при різаню животин, а також при операціях людей, можна ясно запримітити, що кров ясно-червоного коліру йде від легких, а темно-червона кров, котра несе, розумієть ся, шкідливі гази, йде до легких.

Значить, і дихане не приносилоби нам ніякої користи, колиб не було крови, котра розносить повітря в усі сторони і збирає шкідливі гази. Як при кормленю так і при диханю, кров робить одно і те саме: вона забирає потрібні річі, де вони лежать, розносить їх всюди і роздає по всіх місцях, де їх потрібно. Без сего разнощика нам булоби злє.

Для того, щоби кров виповняла те своє діло, вона, певно, має складати ся власне так, як ми се описали; колиб в жилах на місці крови кружила звичайна вода або що-небудь подібне, то вона, з певністю, не моглаб ні забирати поживи і повітря ні віддавати того і другого де і коли належить ся. Для того, щоби кров кружила як належить ся, то вона властиво має складати ся з сирватки, фібрину, червоних тілець і білих галок. Але ми не можемо тут цілковито ясно опи-

сати, як кружить кожда частина крові, скажемо лише в коротці, що поживу розносить головню сирватка, вчасті білі галки, а червоні кров'яні тільки заняті головню розношенем повітря.

Як не є великими сі услуги, котрі кров нам робить, достарчаючи нам корм і чисте повітря, — лише сим одним її користь не вичерпуюча: коли нам стає зле, як ми захоруємо, знову кров являється нашим **сцільником і оборонцем**. Дуже часто люди захоровують від того, що в їх тіло попадають надзвичайно малі животинки, що називаються **бактеріями**. Сі бактерії, замешкаючи в тілі, можуть спричинити людині багато зла, а часом і зовсім можуть відобрати життя. Все-ж, коли се трапляється не так дуже часто, коли не кожда бактерія, котра попадає в нас, прикріплюється в нашім тілі і губить нас, то лише завдяки крові, а головню завдяки білим кров'яним галкам. Правдоподібно, кров для бактерій їдовита, і тому ті бактерії, котрі попадають в кров, пропадають і роблять ся для нас не шкідливими. Але і бактерії, котрі не попадають в саму кров, також часто гибнуть: в сім випадку ворогами для них являються білі кров'яні галки. Ми знаємо, що сі галки можуть рухатись, і ми бачили, як

вони се роблять. Коли бактерія приближується, то її галки вилазять з жил, в котрих кружить кров, присувають ся до бактерій і проковтують їх. В нутрі білих галок бактерії гинуть.

VI. Як кров кружить в нашій тілі.

Ми тепер знаємо, яку користь приносить нам кров, а також знаємо, що для того, щоби кров правильно виконувала своє призначенє, вона має кружити в тілі таким способом, щоби могла забирати поживу з кишок, забирати чисте повітря з легких і роздавати те і друге всім частям тіла. Тепер нам зрозуміло, чому кров непременно має порушуватись, кружити. Кров, котра лежить нерухомо на однім місці, є для людини абсолютно безкористною, тому що така кров не може ані забирати що-будь, ані роздавати чого-небудь.

Але для того, щоби щось неживе рухалось, потрібно, щоби щось його попихало: значить, щось має порушувати і кров, для того, щоби вона текла куда належить. Се діло предствалє ся так: коли кров безперестанно кружить в жилах, то се тому, що її щось штовхає наперед. Тим щось є власне серце.

Серце, се — мішок з м'ясистими стінками, в котрім знаходить ся кров. Той мішок безперестанно то здавлюється, стискається, то знова розходить ся. Коли серце стискається, — а стискається воно міцно, — то кров з него витискається з великою силою і тече в перед так, як вода біжить з огневої рури. В дійсности, з рури воду гонить помпа, а кров в нашому тілі гонить серце.

В той спосіб стало нам зрозуміло, чому кров, не перестаючи, біжить куда її належить ся. Але, колиби кров була викидувана з серця в отверте місце, то ті частини, котрі лежать близько від серця, обливалиб ся кровію аж за багато, а для решти частей дісталоб ся або дуже мало крові, або й нічого. Тому-то кров з серця в дійсности не розкидається на всі сторони, а йде в окремі рури, котрі називаються ся кровоносними начінями. Жили, які видніються під шкірою і ми їх ясно бачимо на собі і других людях, також тримають кров і є подібними кровоносними начінями. Більша частина кровоносних начінь лежить, справді, дуже глибоко так, що ми їх бачити не можемо.

В кровоносних начінях для крові вказана дорога, з котрої вона вже не може зійти: де йде кровоносне начіне, там кру-

жить і кров. Подивіть ся тепер, як ідуть кровоносні начіня.

Серце перегороджене окремою перегородкою на дві половини: на праву і ліву. В ліву половину вливається та кров, котра йде від легких і котра несе з собою чисте повітря. Ми вже знаємо, що наше тіло і всі його части, потребують чистого повітря: томуто з лівої половини серця кров, котра несе в собі чисте повітря, має його роздати всім частям тіла. Се робить ся таким способом. З лівої половини серця виходить дуже грубе кровоносне начіне, називається **аортою**. Аорта на своїм кінці розходить ся на два другі ще досить грубі начіня, те кожде начіне знова розходить ся на два менші, з котрих по одному начіню відходить до ніг. В нозі не далеко від коліна сі ножні начіня знову роздвоюють ся: одно начіне йде в правий бік, а друге — в лівий. В кінці-кінців сі кровоносні начіня розходять ся на безчисленне множество дрібних начінь, котрі йдуть до всіх м'ясистих частей ніг, до костей і шкіри.

Але передтим, нїм аотра розходить ся на два начіня від неї відходять досить грубі галузи до голови, до рук, до печінок, до легких, до жолудка, селезні, нирок і до кишок. Сі всі галузочки знову розхо-

дять ся на все менші і менші начіня, які приходять до м'ясистих частей, до кісток і шкіри, голови, рук, спини і грудей, котрі заходять в глиб до найменших частинок легких, печінки, селезні і др.

Всі кровоносні начіня, що відходять від серця, називають ся **артеріями**. Значить і аорта і всі гілячки аорти, які відходять до голови, рук і нутренностей, і кінці її, які відходять до ніг, — то все те артерії. В аорті і її більших, грубих гіляках, чи-то в тих артеріях, які ще знаходять ся близько серця, кров тече скоро. Але чим дальше від серця, чим тонші артерії тим помалійше в них тече кров. Розгалужуючись все дальше і дальше, артерії стають так тонкі, що в них можуть переходити разом не більше як одне або двоє кров'яних тілець. Треба пригадати собі, які малі кров'яні тільця, щоб зрозуміти, як тонкі ці начіня. З причини своєї незвичайної тонкості вони називають ся **волосними начінями**. Дивлючись на волосні начіня через побільшаюче скло, можна бачити цікавий вид: червоні кров'яні тільця, коли підійдуть до кутка межі двома волосними начінями, на якийсь час стають, опісля починають протискати ся через одне котре-будь начіне. Вони рухають ся дуже помало, часто в ду-

же вузеньких місцях їм трапляється, що застрягнуть, але новий напір крові з артерій попихає їх вперед. Білі галки котяться знова по стінах начінь.

Тепер ми розуміємо, яким способом розносить кров чисте повітря від легких до всіх закутків людського тіла. Кров, котра несе повітря, йде з легких в ліву половину серця, а з лівої половини серця вона переходить в аорту, звідтам вона вливається в усі гілячки, які відходять з боків і кінців аорти, то є у всі артерії, з артерій — в волосні начіня, а тому, що волосні начіня є всюди, то і кров, а знею чисте повітря переходить всюди. В волосних начінях кров віддає своє повітря, котре там зуживається при горіню.

З водосних начінь кров переходить вже в другі кровоносні начіня, які називаються **венами**. Тоді, коли кров тече в артеріях від серця, то назад до серця тече в венах. Значить, **артеріями називаються ті кровороносні начіня, котрими кров тече з серця, а венами — ті, котрими кров тече до серця.**

Але в венах вже кров не така, якою вона була в артеріях. З артерій в волосні начіня кров притекла ясна, червона, а з тих самих начінь в вени вже перейшла кров зовсім друга, темно-червона, мало-

що не чорна. Що-ж стало ся з кровію в волосних начінях? Від чого вона за короткий час, який вона там перебула, так перемінилась?

Відповідь на сі питання вже нам відома. Ми вже знаємо, що кров в волосних начінях віддає своє чисте повітря, а заберає ті шкідливі гази, які роблять ся від горіння. Відобране від крові чистого повітря і додане до неї шкідливих газів переміняють її з червоної на темну.

Дрібні вени, в які входить кров негайно з волосних начінь, сполучують ся одна з другою і роблять ся все грубші і грубші, так як з невеличких річок, котрі зливають ся одна з другою, робить ся велика річка. Чим ближше до серця, тим грубші вени. В тих венах кружить тепла кров, яка полишила чисте повітря і наповнилась шкідливими газами.

А булоб поимлкою, колиби хто думав, що кров в венах носить тільки шкідливі річи і сама також людям до нічого нездала. Противно, ся кров несе для нашого тіла стільки потрібний корм, що вона справді являєть ся нашою живителькою.

Волосні начіня знаходять ся скрізь, вони знаходять ся, розумієть ся, і в кишках. В ті волосні начіня переходить ча-

стина лежачої в кишках перевареної і зрихтованої окремим способом поживи*). З волосних начінь вона переходить в вени, а венами вона йде до серця.

Кров з венів попадає вже не в ліву половину, а в праву. Тут, в правій половині серця, збирається кров, в якій знаходяться поживні річи, але і шкідливі гази. Від сих шкідливих газів кров має визволитись. В сій цілі вона виходить з правої половини серця і тече так званими легкими артеріями до легких. Там, в легких вона віддає свої шкідливі гази і бере в заміну чисте повітря. Кров тепер знова стала червоною, вона вже має всьо конечне і користне для людини: чисте повітря вона отримала в легких, а живність, котру вона отримала ще в кишкових*) начінях і венах, вона ще не віддала і хоронить в цілості. Наладована сими дорогоцінними річами, кров йде від легких в ліву половину серця і звідтам відходить аортами і другими артеріями до волосних начінь всіх частей тіла. Значить, аортами і артеріями переходить з кровію не

*) Друга частина йде з кишок в вени не через волосні начіня, а иншою, кругобіжною дорогою. Але ранше чи пізнійше, вся пожива з кишок йде в вени.

одно лише чисте повітря, переходить також і пожива, яка перейшла з кишок до венів, звідти в праву половину серця, а звідтам через легкі в ліву половину серця. Кров, котра прийшла артеріями в волосні начіня віддає там не лише повітря, але і поживу.

Виходить, що кров неначе кружить: виходить з серця, а опісля знова вертається до серця. Тому-то рух крові називають **кровокруженем**. Але ми вже знаємо, що вона не задармо кружить, а виконує для нас дуже важне діло. Якби кров стала хоч на кілька мінут, то наше тіло пересталоб отримувати через волосні начіня повітря і поживу, і ми умерлиби.

Тому що таке не трапляється, щоб кров зупинювалась а тече без перестанку, забираючи в однім місці чисте повітря, в другім поживу, розносить те і друге всюди і таким способом піддержує наше життя, — се все ми завдячуємо серцю, сьому не втомленому ніколи робітникови. Чи робимо, чи прогулюємось, чи спимо — серце без відпочинку робить, стискається і розходить ся і таким способом вгонить кров в аорту і в легку артерію. Назад, з аорти в ліву часть серця або з легкої артерії в праву частину, кров текти не може тому, що в серці є збудовані своїм спо-

собом заслони, котрі перепускають кров вперед, але зараз замикають ся, колиб лише кров почала течн назад.

Наколи чоловік не робить і переводить час лежучи на одному місці, то йому не потрібно і дуже багато поживи ані дуже багато чистого повітря: тому в такого чоловіка кров помалійше порушуєть ся і серце робить досить помало. Коли-ж чоловік зайнятий якою-будь тяжкою роботою, то ціле його тіло потребує багато поживи і чистого повітря: в таких людей кров порушуєть ся скоро, і серце робить з великою силою, або, як кажуть, серце здорово бєть ся.

Серце — річ маленька, але його робота велика. Вчені вирахували, що за добу робота серця більша як робота чоловіка, який би підіймав раз-по-раз пять сот пудових тягарців і виносив їх на висоту пяти сажнів.

V. Слабости крови і серця.

Чоловік здоровий лише тоді, коли у нього кров в порядку, коли в крові знаходить ся рівно стільки і фібрину і червоних тілець, і білих галок, скільки належить ся, тому що всі части крові нам однаково конче потрібні: фібрин боронить нас від втрати крові, червоні кров'яні тільця розносять скрізь чисте повітря, сирватка і білі галки розносять поживу і забирають шкідливі гази. Чуть яка-будь частина крові не в порядку, людина се зараз відчуває через ослаблення свого здоров'я.

Ми вже згадували про те, що хорі існують, в котрих вся слабкість залежить від того, що в їх крові мало фібрину. Ми вже бачили, які нещасні ті хорі, котрих кров дуже недобре скорчуєть ся, і як вони ризикують житем при найменшій задрапненню від утрати крові. На щастє, ся слабкість, проти котрої і докторі безсильні, зустрічаєть ся лише зрідка,

Ще приходить ся сказати про другу слабість, при якій фібрину в крові є досить, та мало червоних тілець. Ся слабість називаєть ся блідою немочєю або малокровністю і вже не так небезпечна, як вище згадано, від неї лише дуже рідко вмирають, але зате вона подибуєть ся багато частійше. Що називаєть ся вона малокровністю, се не зовсім правдиве: в тих хорих є крові не мало, мало лише червоних тілець. В здорового чоловіка в каплі крові є 5 міліонів червоних тілець, а в чоловіка хоруючого на малокровність, їх в каплі всего чотири або три, або і всего два міліони. Декому се покажеть ся, можливо, сьмішним, він подумає, що цілих два міліони тілець в одні каплі крові — се бач не мало. Але в самім ділі показуєть ся що двох міліонів червоних тілець в каплі се дуже мало. Та при малокровності не тільки в тім біда, що червоних тілець в крові мало, гірше сего ще те, що і самі ті тільця не добрі і не можуть так добре виконувати свого діла, як тільця в здорового чоловіка.

Не добре чоловікови, котрий терпить на малокровність! Робити, як слід, йому неможна, бо він втомлюєть ся, в него вічно болить голова, шумить в вухах, а перед очима носить ся якби туман. Такі

хорі часто падають в обморок*). В них лице звичайно не червоного коліру як в здорових людей, а блідо-жовтаве, і тому має мертвий вид.

Вчені старались винайти, яка ріжниця межи червоними кров'яними тільцями в здорових людей і в малокровних, і винайшли, що в малокровних дуже мало заліза. Тоді вони стали радити докторів, щоби лічити малокровних людей, даючи в нутро залізо. І на самім ділі показалось, що се лікарство приносить велику користь і може зовсім викорінити слабість, а тим більше тоді, коли хорий при сїм держить себе в спокійнім житю, вживає добрі поживи і дихає свіжим повітрям. Після таких ліків червоних кров'яних тілець стає багато більше, та і самі тільця стають дуже багатші на залізо.

Не добре людині, в котрої мало червоних кров'яних тілець, але ще гірше то-

*) В малокровних замороки відбувають ся тому, що в голові замало крови. Коли яким людям, трафить ся замороченє, то лице стає смертельно бліде, і таких людей треба положити так, щоби голова лежала дуже низько (нижше ніг), тому щоби кров притїкала до голови. Опісля треба розщипнути їх одежу та похлюпати холодною водою і давати їм нюхати спірітус. Від сего всього хорі скоро опам'ятовують ся,

му, в кого **забогато білих кров'яних тілець**. Є слабкість, що називається **білокровністю**, в часі котрої в каплі крові не вісім або десять тисяч, як в здорових людей, а шістьдесят або сто, або і кілька сот тисяч. В хорих, що терплять на білокровність страшно пухнуть селезінь і залози, часто тече кров, вони скоро худнуть і, хоруючи кілька років, помирають. При завзятім ліченню можна трохи продовжити життя хорого, але вилічити його, на жаль, не можливо.

Ось які нещастя провадить за собою не добрий склад крові! Та й при добрім складі кров не може виповнити свого назначення, коли серце або кров'яні судини не в порядку. Найчастійше псують ся в серцю заслонки. Тоді серце на-час не замикається, в него входить забагато крові, воно розтягається і слабне. Тоді робиться тяжка слабкість, що називається **битем серця**. На щастя, в нас є лікарства, з помочю котрих ми можемо довго бороти ся з сею слабостою.

Після всего сказаного читач легко собі представить, як важне для нашого здоровля добре положенє крові і серця. Не даром доктор, коли заходить до хорого, то перше всего **пробує пульси**, то є шукає на руці відому артерію і тим узнає в яким

Положенню артерія і чи добре в ній порушується кров. Поглядивши артерію хорошо, доктор може приблизно знати, чи в порядку його серце. Коли він знаходить, що серце не є в порядку, то він вживаючи потрібні средства, в силі поправити або, по крайній мірі, облегчити біду. Але він, розумієть ся, не мігби помочи хорому, колиби вчені своїми розслідами не розяснили, в чім знаходить ся користь для крові, як працює серце і що потрібне для того, щоби серце працювало правильно, і щоби кров кружила як слід.



**НАКЛАДОМ РОБІТНИЧОЇ КНИГАРСЬКОЇ
І ВИДАВНИЧОЇ СПІЛКИ ВИЙШЛИ ДОСИ
СЛІДУЮЧІ КНИЖКИ:**

“Робітничі Пісні” (друге побіль. вид.)	10ц.
“Як мужик двох генералів вигодував — М. Салтиків-Щедрин; переклав Г. Мак.	5ц.
“Кляса проти кляси” Л.Мартов; пер. Т.Б:	5ц
“Боротьба о сонце”	3ц.
“Фільософія Штуки”	50ц.
“Початки Українського Соціалізму в Гали- чині	25ц.
“Відроджене України”	10ц.
“Коли зійшло Сонце”	30ц.
“Як кров кружить в нашім тілі і яка нам з неї користь	15ц.
“Перекази Старинного Світа”	35ц.
“Про жіночу неволю”	30ц.
“Міжнародні революційні партії”	25ц.

Крім висше згаданих, наша книгарня має на складі, ще много інших книжок. Пишіть по катольог, або загляньте до газети “Робітниче Слово”, в якій часто різні книжки оголошуємо.

Замовлення на книжки треба слати на адресу:

UKRAINSKA KNYHARNIA
516 Queen St. W. Toronto, Ont.

