

Na, K-ATPASE ACTIVITY OF THE HEPATOCYTE PLASMA MEMBRANES
IN CASE OF THE LIVER BILE SECRETION DISTURBANCE
BY PROTEIN SYNTHESIS INHIBITORS

A. I. Masyuk, G. V. Ostrovskaya, E. N. Dolgova

The infusion of the protein synthesis inhibitors depressed the liver bile secretion and Na, K-ATPase activity of the hepatocyte plasma membranes in rats. The significance of Na, K-ATPase in the mechanism of bile secretion is discussed.

Institute of Physiology of T. G. Shevchenko University,
Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Ukrainian SSR, Kiev

1. Алексеева И. Н. Роль синтеза белка в изменении желчеотока под влиянием противопеченочных антител // Физиол. журн.—1982.—28, № 4.—С. 417—421.
2. Елаев Н. Р. Холинергическая регуляция биохимических систем клетки.—Л.: Медицина, 1984.—234 с.
3. Есипенко Б. Е., Долгова Е. Н., Масюк А. И. О роли белоксинтезирующей системы гепатоцитов в желчеотделении // Физиол. журн. СССР.—1986.—72, № 4.—С. 528—532.
4. Есипенко Б. Е., Жалило Л. И., Костромина А. П. и др. Ионные механизмы желчеотделения.—Киев: Наук. думка, 1983.—168 с.
5. Натанс Д. Пуромицин // Механизм действия антибиотиков.—М.: Мир, 1969.—С. 254—267.
6. Поцелуева М. М., Евтодченко Ю. В., Лазарева А. А. Гликопротеиды клеточной мембраны печени // Цитология.—1980.—22, № 1.—С. 52—58.
7. Рейх, Сиреми А., Уорд Д. Актиномицин // Механизм действия антибиотиков.—М.: Мир, 1969.—С. 676—687.
8. Сислер Х., Зигель М. Циклогексимид и другие глутамидные антибиотики // Там же.—С. 272—293.
9. Bakkeren W., Binting S. L. Studies of Na, K-activated ATPase.—XX. Properties of Na, K-ATPase in rat liver // Biochem. et biophys. acta.—1968.—150, N 2.—P. 460—466.
10. Lock S., Witschi H., Plaa G. L. The effect of cycloheximide on bile flow in rats // Proc. Soc. Exp. Biol. and Med.—1979.—161, N 3.—P. 546—553.
11. Rathbun W. B., Betlach M. V. Estimation of enzymically produced orthophosphate in the presence of cysteine and adenosine triphosphate // Analyt. Biochem.—1969.—28, N 1/3.—P. 336—346.
12. Todo Y., Oka H., Oda T., Ikeda G. Subfractionation of rat liver plasma membrane. Uneven distribution of plasma membrane bound enzymes in the liver cell surface // Biochem. et biophys. acta.—1975.—413, N 1.—P. 52—64.

Ин-т физиологии Киев. ун-та им. Т. Г. Шевченко
М-ва высш. и сред. спец. образования УССР

Поступила 22.03.88

УДК 612.21—073.97—053.7:612.766.1

**Влияние разных видов спорта на реограмму легких детей
младшего школьного возраста**

В. И. Ильницкий, Е. Н. Панасюк, О. В. Ильницкий, Л. А. Ципак

Изучению кровообращения методом реографии отдельных частей тела при разных патологических состояниях посвящено много работ [2, 3, 9, 16—18, 24, 29]. В большинстве из них изучалось кровообращение легких при различных заболеваниях [3, 9, 16—18, 24, 29]. Из этих работ следует, что тому или иному поражению легочной ткани сопутствуют соответствующие изменения реографической кривой, выраженность которых зависит от вида, места и степени поражения легких. В то же время работ, посвященных изучению кровообращения легких у детей, систематически занимающихся определенным видом спорта, очень мало [10—12]. Между тем подобные исследования имеют большое значение, так как в этот возрастной период объем и масса сердца увеличиваются несколько интенсивнее, чем просвет сосудов [1, 4, 8, 23], а регулярные

занятия физическими упражнениями являются дополнительными факторами, ускоряющими его развитие [13, 26—28]. Это в свою очередь отражается на кровообращении в малом и большом кругах, от функционального состояния которых зависит дальнейшее совершенствование избранного вида спорта. Исходя из изложенного выше, мы провели исследование кровообращения легких у юных спортсменов.

Методика

Обследовали мальчиков трех групп 8—12 лет по 30 (по 5 человек 8 и 9 лет, 6 человек — 10 лет и по 7 человек — 11 и 12 лет) человек в каждой группе, занимающихся в течение 1,5—2 лет спортом и выполняющих нормативы I юношеского и II взрослого спортивных разрядов. Первую группу составили пловцы, движения которых носят циклический характер и направлены в основном на развитие общей и специальной выносливости. Во 2-ю группу вошли борцы вольного и классического стилей: у них спортивные движения носят ациклический характер и развивают преимущественно скоростно-силовые и силовые качества. Для сравнения полученных результатов обследовали столько же детей того же возраста, не занимающихся спортом, которые составили 3-ю группу. Все обследованные были практически здоровыми, без каких-либо отклонений со стороны сердечно-сосудистой системы и легких.

Реограммы легких регистрировали реографической приставкой РГ-01, подключенной к пятиканальному электрокардиографу типа ЭКГ-01 синхронно с ЭКГ в положении испытуемого лежа на спокойном выходе трехкратно: в состоянии мышечного покоя, сразу после преодоления велоэргометрической нагрузки ($1 \text{ Вт} \cdot \text{мин}^{-1} \cdot \text{кг}^{-1}$) и через 5 мин после нее. Для регистрации реограммы легкого передний электрод размером $10 \times 12 \text{ см}$ накладывали на II межреберье по правой среднеключичной линии, задний — размером $12 \times 15 \text{ см}$ — на уровне угла правой лопатки. Стандартный калибровочный сигнал сопротивлением $0,1 \text{ Ом}$ на реограмме соответствовал 10 мм при усилении $1:20$. Подэлектродной прокладкой служила тонкая байковая материя, смоченная специальным раствором, способствующим предотвращению изменения сопротивления при испарении. Все исследования проводили в середине основного тренировочного периода.

Качественный и количественный анализы реограмм осуществляли по общепринятой методике. Качественная оценка показателей реографической кривой заключалась в изучении вида и ритма пульсовых волн, места их расположения и др. Для количественной оценки реограммы легкого определяли продолжительность пресистолической, систолической и диастолической частей волны, амплитуду основной волны, в месте перехода волны от плато к инцизуре и низшей точке инцизуры, систолический и диастолический индексы кровенаполнения, их минутные величины, индексы эластичности сосудистой стенки и периферического сопротивления артериол и капилляров и др.

Результаты и их обсуждение

Анализ полученных результатов показал, что реограммы легких юных спортсменов значительно отличаются от таковых у их сверстников, не занимающихся спортом. У тренированных школьников, особенно пловцов, несколько больше амплитуда пресистолической волны, составляющая $1/3—1/6$ основной волны, по сравнению с амплитудой у нетренированных — $1/6—1/9$. Реже встречается ее раздвоение и больше продолжительность (табл. 1): у спортсменов она составляла $0,068—0,102$, у неспортсменов — $0,056—0,093 \text{ с}$ (различия у пловцов достоверны; $P < 0,05$). Такое явление обусловлено главным образом воздействием физическими упражнениями, особенно посягающими циклический характер.

Систолическая волна, круто поднимающаяся в период быстрого изгнания крови из правого желудочка сердца и образующая закругление, реже — плато в период медленного изгнания крови, у юных спортсменов выше, чем у детей их возраста, не занимающихся спортом. У первых амплитуда этой волны колеблется от $17,0$ до $29,5 \text{ мм}$ (у пловцов — от $18,1$ до $29,5 \text{ мм}$, у борцов — от $17,0$ до $28,8 \text{ мм}$), у вторых — от $15,0$ до $26,3 \text{ мм}$ (различия достоверны: $P < 0,05—0,002$), что свиде-

тельствует о лучшем кровоснабжении легких у тренированных детей. Наряду с этим у школьников, занимающихся спортом, особенно плаванием, более выражена пологость восходящей части основной волны — на 3,0—10,0 град (у пловцов — на $6,3 \pm 0,512$, у борцов — на $4,6 \text{ град} \pm 0,439$ град), больше угол между пресистолической волной и восходящей частью основной волны, что указывает на уменьшение скорости изгнания крови из правого желудочка сердца вследствие снижения разности конечного давления в правом желудочке и легочной артерии. На кривой, отражающей период медленного изгнания крови из желудочка, у них реже встречаются мелкие волны, возникновение которых, очевидно, вызвано колебаниями стенок желудочка и легочной артерии. У пловцов это явление наблюдалось в 20,0 % случаев, у борцов — в 30,0, у их сверстников, не занимающихся спортом, — в 36,6 % случаев.

У юных спортсменов, особенно у пловцов, продолжительнее и систолическая часть реограммы легких. Так, у детей, тренирующихся в плавании, она составляла 0,200—0,280 с, тренирующихся в борьбе — 0,190—0,270 с, у их сверстников, не занимающихся спортом, — 0,170—0,250 с (у пловцов различия существенные: $P < 0,05$). Удлинение систолической

Таблица 1. Реографические показатели у детей в зависимости от их спортивной специализации

Показатель	Специализированное занятие спортом		Неспециализированное занятие спортом (3-я группа)
	Плавание (1-я группа)	Борьба (2-я группа)	
Продолжительность волны, с:			
пресистолической			
$M \pm m$	$0,088 \pm 0,002$	$0,085 \pm 0,002$	$0,080 \pm 0,002$
$P_{1-3; 2-3}$	$< 0,05$	$> 0,05$	
систолической			
$M \pm m$	$0,253 \pm 0,004$	$0,247 \pm 0,004$	$0,235 \pm 0,003$
$P_{1-3; 2-3}$	$< 0,001$	$< 0,05$	
диастолической			
$M \pm m$	$0,520 \pm 0,029$	$0,512 \pm 0,025$	$0,431 \pm 0,020$
P_{1-3}	$< 0,05$	$< 0,05$	
Продолжительность сердечного цикла, с:			
$M \pm m$	$0,861 \pm 0,046$	$0,844 \pm 0,043$	$0,747 \pm 0,039$
$P_{1-3; 2-3}$	$< 0,002$	$< 0,05$	
Амплитуда волны, мм:			
основной			
$M \pm m$	$23,200 \pm 0,524$	$22,400 \pm 0,501$	$21,200 \pm 0,486$
$P_{1-3; 2-3}$	$< 0,001$	$< 0,05$	
от плато до инцизуры			
$M \pm m$	$20,600 \pm 0,504$	$20,300 \pm 0,484$	$19,800 \pm 0,457$
$P_{1-3; 2-3}$	$> 0,05$	$> 0,05$	
в нижней точке инцизуры			
$M \pm m$	$12,800 \pm 0,377$	$13,200 \pm 0,352$	$13,800 \pm 0,315$
$P_{1-3; 2-3}$	$> 0,05$	$> 0,05$	
Индекс кровенаполнения:			
систолический			
$M \pm m$	$2,320 \pm 0,052$	$2,240 \pm 0,050$	$2,120 \pm 0,048$
$P_{1-3; 2-3}$	$< 0,001$	$< 0,05$	
диастолический			
$M \pm m$	$2,060 \pm 0,050$	$2,030 \pm 0,048$	$1,980 \pm 0,045$
$P_{1-3; 2-3}$	$> 0,05$	$> 0,05$	
Индекс эластичности сосудистой стенки			
$M \pm m$	$1,126 \pm 0,029$	$1,105 \pm 0,026$	$1,070 \pm 0,024$
$P_{1-3; 2-3}$	$> 0,05$	$> 0,05$	
Индекс периферического сопротивления артериол и капилляров			
$M \pm m$	$0,551 \pm 0,022$	$0,582 \pm 0,020$	$0,654 \pm 0,018$
$P_{1-3; 2-3}$	$< 0,001$	$< 0,05$	

Примечание. Достоверность различий между 1-й и 2-й группами 0,05.

части реограммы легких у юных спортсменов вызвано, с одной стороны, развитием у них синусовой брадикардии вследствие усиления влияния блуждающего нерва на работу сердца [5, 6, 19, 20, 25, 30], с другой — значительным увеличением ударного объема крови (определяемый по эхокардиограмме он составлял у пловцов $59,5 \pm 2,05$, у борцов — $57,3 \pm 1,98$ и у неспортсменов — $51,0 \text{ мл} \pm 1,78 \text{ мл}$) и уменьшением скорости изгнания крови из правого желудочка в связи со снижением разности конечных значений давления в желудочке и легочной артерии [15].

Систематические занятия физическими упражнениями, как это видно из табл. 1, существенно влияют и на продолжительность диастолической волны. У юных спортсменов она продолжалась $0,380\text{—}0,710$ с и была существенно больше, чем у детей контрольной группы, у которых составляла только $0,340\text{—}0,600$ с ($P < 0,05$). Это объясняется главным образом развитием у них синусовой брадикардии и увеличением ударного объема крови. Более значимые различия отмечались у детей, занимающихся плаванием. Кроме этого, у тренированных школьников по сравнению с нетренированными несколько больше амплитуда инцизуры и дикротической волны, меньше — добавочных волн, часто встречающихся в конце диастолической волны вследствие колебания кровотока в венозном русле легких.

У юных спортсменов по сравнению с неспортсменами различаются и показатели, характеризующие кровенаполнение легких. У тренированных детей больше систолический и диастолический индексы кровенаполнения, в среднем на $0,10\text{—}0,20$ и $0,05\text{—}0,08$ соответственно, что обусловлено увеличением ударного объема крови, и на $11,4\text{—}13,4$ и $15,0\text{—}21,7$ соответственно меньше значения их минутных величин. Снижение последних связано со значительным урежением сердечных сокращений у детей под воздействием занятиями спортом.

Как видно из табл. 1, имеются различия индексов эластичности сосудистой стенки и периферического сопротивления артериол и капилляров у детей, занимающихся физическими упражнениями, по сравнению с таковыми контрольной группы. У юных пловцов и борцов, особенно у первых, значение индекса эластичности сосудистой стенки выше, что указывает на улучшение упруговязких свойств стенок кровеносных сосудов, а значение индекса периферического сопротивления артериол и капилляров — ниже.

После дозированной физической нагрузки у всех обследуемых происходили существенные изменения временных параметров (табл. 2), а также конфигурации реограммы легких. Достоверно укорачивалась пресистолическая, систолическая и диастолическая части реографической кривой, увеличивалась амплитуда основной волны, крутизна восходящей и нисходящей ее частей, уменьшались угол между основной волной и восходящей ее частью, а также выраженность инцизуры и дикротической волны. Соответственно повышался систолический и диастолический реографические индексы, а также индекс эластичности сосудистой стенки, понижался индекс периферического сопротивления артериол и капилляров. Такие изменения обусловлены увеличением кровенаполнения и повышением скорости кровотока в малом круге и вызваны, главным образом, учащением и усилением сердечных сокращений [21, 22], увеличением ударного объема крови [14, 31], ускорением изгнания крови из правого желудочка [11, 14], а также изменением соотношения упругого сопротивления артериальной системы и периферического сопротивления [7], в связи с чем обеспечивается более высокая производительность работы в малом круге кровообращения.

Тем не менее, как видно из табл. 2, сдвиги реограммы легких у детей, вызванные дозированной физической нагрузкой, были не одинаковыми. Наименьшими они были у школьников, тренирующихся в плавании, и наибольшими — у детей, не занимающихся спортом. Так, уменьшение продолжительности пресистолической волны в ответ на дозированную физическую нагрузку составляло у пловцов $0,018\text{—}0,035$ с, у борцов — $0,025\text{—}0,042$ с, у неспортсменов — $0,032\text{—}0,051$ с (различия сдвигов меж-

Таблица 2. Изменение реографических показателей у юных спортсменов при дозированной

Показатель	Специализированное занятие		
	Плавание (1-я группа)		
	Покой	Нагрузка	
Продолжительность волны, с:			
пресистолической			
$M \pm m$	$0,088 \pm 0,002$	$0,063 \pm 0,002$	
R		$<0,001$	
сдвиг		$0,025$	
достоверность различий сдвигов:		$<0,001$	
$R_{1-3}; 2-3$			
R_{1-2}			$<0,05$
систолической			
$M \pm m$	$0,253 \pm 0,004$	$0,188 \pm 0,004$	
R		$<0,01$	
сдвиг		$0,065$	
достоверность различий сдвигов:		$<0,001$	
$R_{1-3}; 2-3$			
R_{1-2}			$<0,05$
диастолической			
$M \pm m$	$0,520 \pm 0,029$	$0,275 \pm 0,038$	
R		$<0,001$	
сдвиг		$0,245$	
достоверность различий сдвигов:		$<0,001$	
$R_{1-3}; 2-3$			
R_{1-2}			$<0,05$
Продолжительность сердечного цикла,			
с:			
$M \pm m$	$0,861 \pm 0,046$	$0,526 \pm 0,062$	
R		$<0,001$	
сдвиг		$0,375$	
достоверность различий сдвигов:		$<0,001$	
$R_{1-3}; 2-3$			
R_{1-2}			$<0,005$
Амплитуда волны, мм:			
основной			
$M \pm m$	$23,2 \pm 0,524$	$26,2 \pm 0,683$	
R		$<0,001$	
сдвиг		$3,0$	
достоверность различий сдвигов:		$<0,001$	
$R_{1-3}; 2-3$			
R_{1-2}			$>0,05$
от плато к инцизуре			
$M \pm m$	$20,6 \pm 0,504$	$23,2 \pm 0,625$	
R		$<0,002$	
сдвиг		$2,6$	
достоверность различий сдвигов:		$>0,005$	
$R_{1-3}; 2-3$			
R_{1-2}			$>0,05$
в низшей точке инцизуры:			
$M \pm m$	$12,8 \pm 0,377$	$13,8 \pm 0,528$	
R		$>0,05$	
сдвиг		$1,0$	
достоверность различий сдвигов:		$<0,05$	
$R_{1-3}; 2-3$			
R_{1-2}			$>0,05$
Индекс кровенаполнения:			
систолический			
$M \pm m$	$2,32 \pm 0,052$	$2,62 \pm 0,068$	
R		$<0,001$	
сдвиг		$0,30$	
достоверность различий сдвигов:		$<0,001$	
$R_{1-3}; 2-3$			
R_{1-2}			$>0,05$
диастолический			
$M \pm m$	$2,06 \pm 0,050$	$2,32 \pm 0,062$	
R		$<0,002$	
сдвиг		$0,26$	
достоверность различий сдвигов:		$>0,05$	
$R_{1-3}; 2-3$			
R_{1-2}			$>0,05$

ованной

ое занятие

физической нагрузке

спортом		Неспециализированное занятие спортом (3-я группа)	
Борьба (2-я группа)		Покой	Нагрузка
Покой	Нагрузка		

	0,085±0,002	0,052±0,002	0,080±0,002	0,039±0,002
	<0,001 0,033 <0,002		<0,001 0,041	
<0,05				
	0,247±0,004	0,173±0,004	0,235±0,003	0,135±0,003
	<0,001 0,074 <0,001		<0,001 0,100	
<0,05				
	0,512±0,025	0,220±0,037	0,431±0,020	0,085±0,035
	<0,001 0,292 <0,05		<0,001 0,346	
<0,05				
	0,844±0,043	0,446±0,059	0,747±0,039	0,259±0,051
	<0,001 0,398 <0,001		<0,001 0,488	
<0,05				
	22,4±0,501	26,3±0,674	21,2±0,486	26,4±0,608
	<0,001 3,9 <0,05		<0,001 5,2	
>0,05				
	20,3±0,484	23,2±0,603	19,8±0,457	23,1±0,587
	<0,001 2,9 >0,005		<0,001 3,3	
>0,05				
	13,2±0,352	14,7±0,502	13,8±0,315	15,8±0,487
	<0,05 1,5 >0,05		<0,001 2,0	
>0,05				
	2,24±0,050	2,63±0,067	2,12±0,048	2,64±0,060
	<0,001 0,39 <0,05		<0,001 0,52	
>0,05				
	2,03±0,048	2,32±0,060	1,98±0,045	2,31±0,058
	<0,001 0,29 >0,05		<0,001 0,33	
>0,05				

Показатель	Специализированное	
	Плавание (1-я группа)	
	Покой	Нагрузка
Индекс эластичности сосудистой стенки:		
$M \pm m$	$1,126 \pm 0,029$	$1,129 \pm 0,041$
P	$> 0,05$	
сдвиг	$0,003$	
достоверность различий сдвигов:		
$P_{1-3; 2-3}$	$< 0,001$	
P_{1-2}		$> 0,05$
Индекс периферического сопротивления артериол и капилляров		
$M \pm m$	$0,551 \pm 0,022$	$0,526 \pm 0,031$
P	$> 0,05$	
сдвиг	$0,025$	
достоверность различий сдвигов:		
$P_{1-3; 2-3}$	$< 0,05$	
P_{1-2}		$> 0,005$

ду группами достоверны: $P < 0,05-0,001$), систолической волны $-0,54-0,086$; $0,062-0,098$ и $0,086-0,113$ с соответственно ($P < 0,05-0,001$), диастолической волны $-0,228-0,265$; $0,245-0,328$ и $0,316-0,365$ с соответственно ($P < 0,05-0,001$) и т. д. Все это свидетельствует о лучшей приспособляемости аппарата кровообращения малого круга юных спортсменов к дозированным физическим нагрузкам, а также о более высоких его потенциальных возможностях.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что при систематических занятиях физическими упражнениями, особенно направленных на развитие выносливости у детей младшего школьного возраста, происходят уменьшение скорости и увеличение объема кровотока в легких, а также улучшение упруговязких свойств стенок сосудов. Эти изменения указывают на развитие экономичности работы малого круга кровообращения и повышение его предельных функциональных возможностей. У тренированных детей значительно выше приспособляемость кровообращения легких к дозированной физической нагрузке.

THE SPORT SPECIALIZATION INFLUENCE ON PULMONARY RHEOGRAM OF TEENAGERS

V. I. Ilitsky, E. N. Panasyuk, O. V. Ilitsky, L. A. Tsypak

The pulmonary blood circulation of boys aged from 8 to 12 going in for swimming and wrestling has been studied by the rheographic method. It is found that the pulmonary rheogram of young sportsmen differs significantly from the one of non-sportsmen of the same age. The basic wave amplitude is larger, its elevation and fall angle is smaller, presystolic, systolic and diastolic parts are longer, rheographic systolic and diastolic indices as well as vascular wall elasticity index are higher, peripheral resistance of arterioles and capillaries are lower in trained children. These values demonstrate a decrease in the pulmonary blood flow rate and an increase in its volume as well as improvement of the elastic-viscid properties of blood vessel walls. They also indicate the economy development of pulmonary circulation activity. The mentioned deviations are better expressed in young swimmers.

Medical Institute,
Ministry of Public Health of the Ukrainian SSR, Ternopol
Medical Institute,
Ministry of Public Health of the Ukrainian SSR, Lvov

занятие спортом		Неспециализированное занятие спортом (3-я группа)	
Борьба (2-я группа)			
Покой	Нагрузка	Покой	Нагрузка

$1,105 \pm 0,026$ $1,133 \pm 0,038$ $1,070 \pm 0,024$ $1,142 \pm 0,033$
 $>0,05$ $>0,005$ $<0,005$
 $0,028$ $0,072$
 $<0,05$

$0,589 \pm 0,020$ $0,550 \pm 0,028$ $0,654 \pm 0,018$ $0,590 \pm 0,025$
 $>0,05$ $<0,05$
 $0,39$ $0,064$
 $<0,05$

1. Абрикосов А. И. Частная и патологическая анатомия (сердце и сосуды). М.; Л.: Медицина, 1952.—136 с.
2. Аграпоник Г. Л., Соловьева Н. В. Влияние форсированного входа и выхода на лобарную реопневмографию.—Терапевт. арх.—1980.—52, № 12.—С. 64—66.
3. Александров О. В., Леонтьев А. В. Состояние легочного кровотока у больных неспецифическими заболеваниями легких / Сов. медицина.—1984, № 3.—С. 92—95.
4. Андронеску А. Анатомия ребенка.—Кишинев: Меридиане, 1970.—235 с.
5. Бутченко Л. А. Электрокардиография в спортивной медицине.—М.: Медицина, 1963.—238 с.
6. Бутченко Л. А. Электрокардиография // Сердце и спорт.—М.: Медицина, 1968.—С. 115—138.
7. Васильева В. В. Сосудистые реакции у спортсменов.—М.: Медицина, 1971.—181 с.
8. Воловик А. Б. Болезни сердца у людей.—М.; Л.: Медицина, 1952.—148 с.
9. Гендлин Г. Е., Еремина С. С., Карабаненко А. А. Легочной кровоток при хронических неспецифических заболеваниях легких.—Сов. медицина, 1984.—№ 10.—С. 7—13.
10. Ильницкий В. И. Влияние занятий физическими упражнениями на реограмму легких // Физиол. журн. СССР.—1973.—8, № 2.—С. 331—336.
11. Ильницкий В. И. Влияние спортивной специализации на реограмму легких подростков // Физиология человека.—1981.—7, № 2.—С. 106—112.
12. Ильницкий В. И. Изменение реограммы легких у юных спортсменов на протяжении круглогодичной тренировки // Материалы XII Всесоюз. науч. конф. по физиологии, морфологии биомеханике и биохимии мышечной деятельности.—Львов: Каменяр, 1982.—С. 109—110.
13. Ильницкий В. И. Структурно-функциональные характеристики сердца у юных спортсменов: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук.—Тернополь, 1983.—42 с.
14. Ильницкий В. И., Кованов К. В. Влияние тренированности на реограмму легких юных спортсменов // Педиатрия.—1973.—№ 3.—С. 75—76.
15. Карпман В. Л. Фазовый анализ сердечной деятельности.—М.: Медицина, 1965.—268 с.
16. Катюгин В. Н., Темиров А. А. Объемный легочный кровоток при гипертонической болезни // Кардиология.—1985.—25, № 6.—С. 108—110.
17. Красников В. Е. К характеристике тока крови в легочных капиллярах // Кровообращение.—1982.—15, № 5.—С. 25—29.
18. Кузнецов Н. С. Кровенаполнение легких и тонус ветвей легочной артерии у больных с почечными стадиями гипертонической болезни в условиях физической нагрузки // Врачеб. дело.—1976, № 10.—С. 86—89.
19. Летунов С. П. Электрокардиография во врачебно-спортивной практике.—М.; Л.: Медицина, 1950.—248 с.
20. Летунов С. П. Электрокардиографические и рентгенологические исследования сердца спортсменов.—М.: Медицина, 1957.—225 с.
21. Мажбич Б. И. Электроплетизмография легких.—Новосибирск, 1969.—235 с.
22. Новиков А. М. Реография легких у больных пороками сердца с различными типами нарушения гемодинамики малого круга: Автореф. дис. ... канд. мед. наук.—М., 1970.—34 с.
23. Осолкова М. К., Вульфсон И. Н. Возрастная динамика основных функциональных показателей системы кровообращения у здоровых детей // Физиология человека.—1978.—4, № 4.—С. 723—733.
24. Пушкарь Ю. Т., Мухорлямов М. М., Афанасьев Л. С., Юрьев С. А. Изучение ге-

- модинамики малого круга кровообращения у больных хроническими неспецифическими заболеваниями легких методом основной и дифференцированной реографии // Кардиология.— 1968.— № 4.— С. 55—59.
25. *Стовбун В. Т.* Электрическая активность сердца при физических упражнениях.— М.: Медицина, 1963.—286 с.
 26. *Суздальницкий Р. С.* Динамика морфологической перестройки сердца у спортсменов под влиянием систематической тренировки на выносливость // Материалы IX Всесоюз. науч. конф. по физиологии, морфологии, биомеханике мышечной деятельности.— Свердловск, 1970.— С. 434.
 27. *Суздальницкий Р. С.* О факторах, влияющих на процесс формирования гипертрофии миокарда у спортсменов // Теория и практика физ. культуры.— 1972, № 2.— С. 27—29.
 28. *Хрущев С. В., Поляков С. Д.* Становление спортивного сердца у подростков, тренирующихся на выносливость // Материалы XIII Всесоюз. науч. конф. по физиологической и биохимической характеристике циклических видов спорта.— Таллин, 1974.— С. 128—129.
 29. *Шершнев В. И.* Клиническое значение реографических показателей периферического кровообращения при недостаточности сердечной деятельности // Врачеб. дело.— 1966.— № 6.— С. 113—116.
 30. *Mellerowich H.* Vergleichende Untersuchungen über das Ökonomieprinzip in Arbeit und Leistung des trainierten Kreislaufs und seine Bedeutung für die präventive und rehabilitative Medizin.— Arch. Kreislaufforsch.— 1956.—24, N 4/5.— P. 70—176.
 31. *Taussig H.* Congenital malformation of the hearth.— Cambridge, 1971.—181 p.

Тернопол. мед. ин-т,
Львов. мед. ин-т
М-ва здравоохранения УССР

Поступила 28.03.88

К сведению авторов

Единицы физических величин, допускаемые к примечанию наравне с единицами СИ, и их соотношения с последними

Величина	Единица		Значение в единицах СИ	Область применения
	Наименование	Обозначение		
Масса	тонна	t ; T	$1\ t = 1\ 000\ \text{кг}$	Любая
Время	минута	min ; мин	$1\ \text{мин} = 60\ \text{с (точно)}$	»
»	час	h ; $ч$	$1\ ч = 3\ 600\ \text{с (точно)}$	»
»	сутки	d ; сут	$1\ \text{сут} = 86\ 400\ \text{с (точно)}$	»
Плоский угол	градус	$^{\circ}$	$1^{\circ} = (\pi/180)\ \text{рад} = 1,745329 \dots$ $\dots \cdot 10^{-2}\ \text{рад}$ $1' = (\pi/10\ 800)\ \text{рад} =$ $= 2,908\ 882 \dots \cdot 10^{-4}\ \text{рад}$ $1'' = (\pi/648\ 000)\ \text{рад} =$ $= 4,848\ 137 \dots \cdot 10^{-6}\ \text{рад}$	»
Плоский угол	минута	$'$		»
»	секунда	$''$		»
Объем, вместимость	литр	l ; л	$1\ \text{л} = 10^{-3}\ \text{м}^3 = 1\ \text{дм}^3$ $1\ ^{\circ}\text{C} = 1\ \text{K (для разности температур)}$	»
Температура и разность температур Цельсия	градус Цельсия	$^{\circ}\text{C}$	$t = T - T_0$ (для температуры), где t — температура, $^{\circ}\text{C}$. T — температура, K ; $T_0 = 273,15\ \text{K}$	