ISSN 1814–6023 (print)

УДК 611.136

Поступила в редакцию 20.04.2017
Received 20.04.2017

Н. А. Юзефович, Т. М. Студеникина, И. А. Мельников

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Республика Беларусь

ОСОБЕННОСТИ ВОЗРАСТНЫХ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ ЭЛАСТИЧЕСКИХ МЕМБРАН СРЕДНЕЙ ОБОЛОЧКИ АОРТЫ

Аннотация. Проведен морфометрический анализ эластических мембран средней оболочки стенки брюшного отдела аорты человека. Изучены такие параметры, как среднее количество мембран, толщина и ширина промежутков между ними, приведены гистограммы их распределения по толщине эластических мембран и ширине промежутков между соседними мембранами, выявлены основные закономерности и характер изменения этих показателей у мужчин и женщин в возрасте с 1 года до 70 лет. Установлены основные этапы изменения структурных характеристик эластических мембран. Определена длительность периода завершения процессов формирования и роста эластических структур, периода стабилизации и периода старения эластических компонентов сосудистой стенки. Установлены отличия в длительности этих периодов у мужчин и женщин. Применение морфометрических методов позволило с большей точностью охарактеризовать структурные изменения эластических мембран средней оболочки брюшного отдела аорты, выявить сроки появления этих изменений, определить отличия по срокам у мужчин и женщин.

Ключевые слова: эластические мембраны, аорта, морфометрический анализ

Для цитирования: Юзефович, Н. А. Особенности возрастных структурных изменений эластических мембран средней оболочки аорты / Н. А. Юзефович, Т. М. Студеникина, И. А. Мельников // Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. мед. навук. – 2017. – № 3. – С. 45–55.

N. A. Yuzefovich, T. M. Studenikina, I. A. Melnikov

Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus

AGE FEATURES OF THE STRUCTURAL CHANGES IN ELASTIC MEMBRANES OF THE ABDOMINAL AORTA

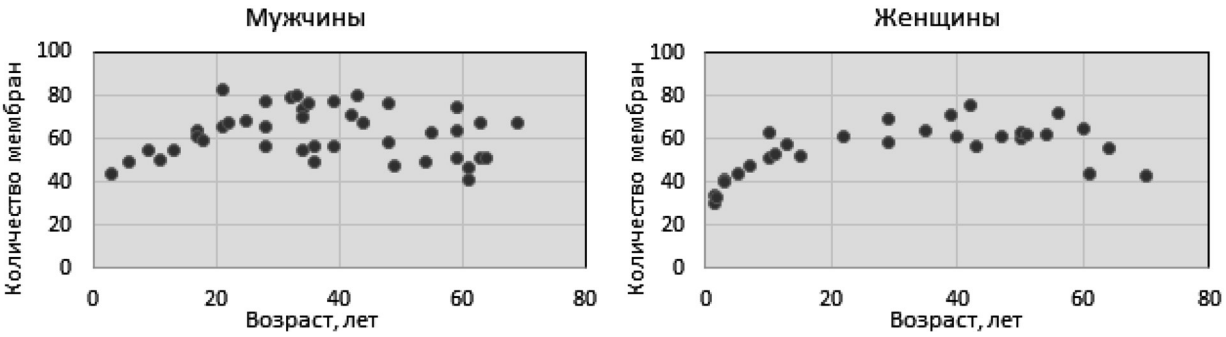
Abstract. The morphometric analysis of elastic membranes of the human abdominal aorta was made; such parameters as average values of the number of membranes, the thickness and width of intervals between the adjacent membranes in different-age groups of males and females were studied. The histograms of the distribution of the thickness of the elastic membranes and the width of intervals between the adjacent membranes in different-age groups of males and females were analyzed. The main regularities and the nature of changes in the indicators of the number, the thickness of membranes and the width of intervals between the adjacent membranes in norm in patients at the age from 1 to 70 years were studied. The main stages of change in the structural characteristics of the elastic membranes were established. The time of completion of the processes of formation and growth of elastic membranes, the period of stabilization, and the period of aging of the elastic components of a vessel wall were determined. Differences in the duration of these periods for males and females were revealed. The morphometric methods allow one to establish structural changes in the elastic membranes of the human abdominal aorta with a higher accuracy, to reveal the time of appearance of these changes, to determine differences in the time of these periods for males and females.

Keywords: elastic membranes, aorta, morphometric analysis

For citation: Yuzefovich N. A., Studenikina T. M., Melnikov I. A. Age features of the structural changes in elastic membranes of the abdominal aorta. *Vestsi Natsyyanal'nai akademii navuk Belarusi. Seriya meditsinskikh navuk = Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Medical series*, 2017, no. 3, pp. 45–55 (in Russian).

Введение. Средняя оболочка аорты является главной рабочей структурой сосудистой стенки. Ее механические свойства обусловлены в значительной мере особенностями строения эластических мембран, которые определяют морфологическую и функциональную целостность сосудистой стенки [1–4]. Эволютивные и инволютивные изменения эластического каркаса аорты могут не только определять ход физиологического старения сосудистой стенки, но и участвовать в развитии дегенеративных патологических процессов [5–8]. Причины этих изменений остаются во многом не ясными. Встречающиеся в литературе данные о количестве мембран, их толщине и ширине промежутков между ними в средней оболочке брюшного отдела аорты человека

© Юзефович Н. А., Студеникина Т. М., Мельников И. А., 2017



Jbk Kj_^gb_ agZq_gby dhebq_kl\Z f_f[jZg \ kj_^g_c h[hehqd_ Zhjlu m f

)LJ $YHUDJH YDOXH RI WKH QXPEHU RI PHPEUDQHV LQ WKH DEGR

gby jbk <f_kl_ k l_f gbdZdbo ^hklh_jguo jZaebqbc \ dhebq_k f_`^m khk_^gbfb \hajZklgufb]jmiiZfb ih djbl_jbx FZggZ±Mblgb gb kdhc]jmii_ g_ hlf_qZ_lky

Baf_g_gb_ ^jm]h]h ihdZaZl_ey ± lhesbgu weZklbq_kdbo f_f[jZg ± jZdl_j lZ[e GZqbgZy k i_jbh^Z jh`^_gby lhesbgZ f_f[jZg bf__l gbx qlh \_jhylgh k\yaZgh k ijhp_kkZfb klZgh\e_gby weZklbq_kdbo b m\_ebq_gb_f ^bZf_ljZ Zhjlu M fm`qbg wlhl i_jbh^ ^eblky ^h e i_jbh^ klZ[bebaZpbb b g_[hevrh]h jhklZ lhesbgu f_f[jZg lhke_ e_l ij mf_gvr_gb_ bo lhesbgu M `_gsbg lhesbgZ f_f[jZg mf_gvrZ_lky d ] qZ_lky m\_ebq_gb_ bo lhesbgu b khojZg_gb_ klZ[bevghklb wlh]h i FZdkbfZevguc jZa[jhk agZq_gbc lhesbgu f_f[jZg m fm`qbg ijboh^blky m `_gsbg wlhl ihdZaZl_ev bf__l [he__ rbjhdbc ^bZiZahg agZq_gbc

L Z [e b pKZ_^g_]jmiih\u_ ihdZaZl_eb lhesbgu f_f[jZg m fm`qbg b `_gsbg fdf F_ ±

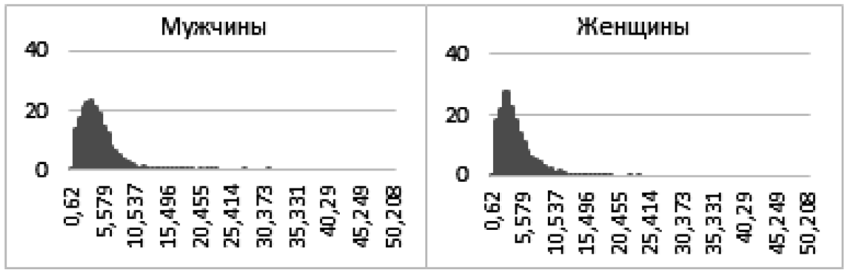
7 D E O O-LGGOH JURXS LQGLFHV RI WKH WKLFNQHVV RI WKH PHPEUDC PFP F_ ±

<hajZkl e_l	Kj_^gyy lhesbgZ f_f[jZg	
	Fm`qbgu	@_gsbgu
±	±	±
±	±	±
±	±	±
±	±	±
±	±	±
±	±	±
±	±	±
±	±	±
±	±	±

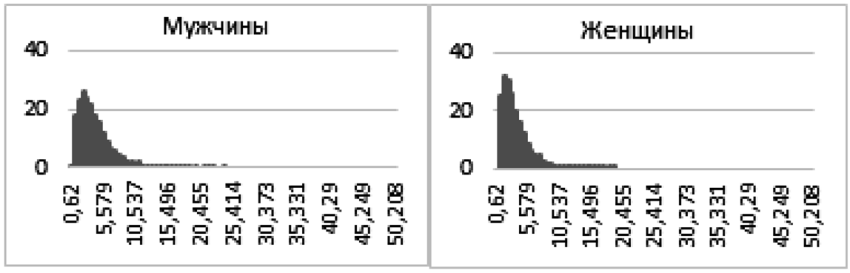
DZd \b^gh ba ZgZebaZ f_^bZg ^hklh_jguo jZaebqbc f_`^m khk_^ fb g_ \uy\ey_lky ljb ZgZeba_]bklh]jZff jZkij_^_e_gby f_f[jZg ih l ihegbl_evgu_ k_^_gby jbk

M fm`qbg \ \hajZklguo ]jmiiZo hl ^h e_l ]bklh]jZffu-g_ bf_eb qbc lZ[e GZqbgZy k \hajZklgh]h i_jbh^Z ± e_l \ fm`-kdhc]jmi gh_ km`_gb_]bklh]jZffu b jhkl __ _jrbgu ijh]j_kkbjmxsb_ \ [he_]jmiiZo qlh k\b^_l_evkl\m_l h[bklhgq_gbb weZklbq_kdbo f_f[jZg l_g^_gpby khojZgyeZkv ^h hdhgqZgby kjhdZ gZ[ex^_gby

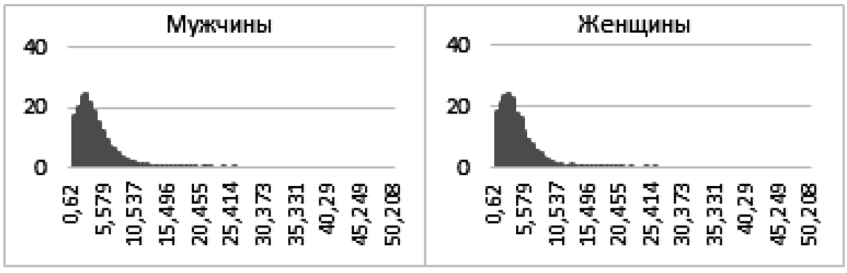
M `_gsbg hlf_qZebkv ^hklh_jgu_ dhe_[Zgby wlh]h ijbagZdZ \ fh bklhgq_gb_ \ ]jmii_ ± e_l ih kjZ\g_gbx k]jmiihc ± e_l b \gh\v ihke_]h^Z qlh hq_\b^gh k\yaZgh kh klZgh\e_gb_f]hjfhgZevg



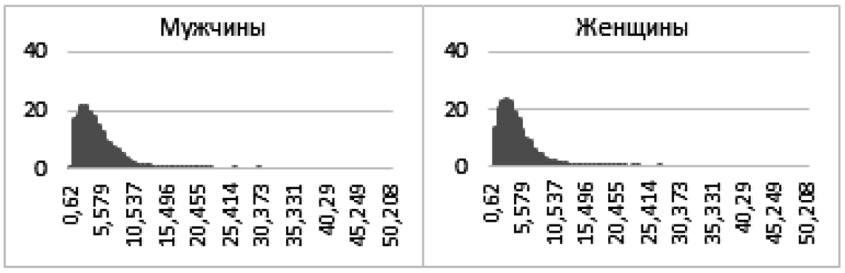
1–10 лет



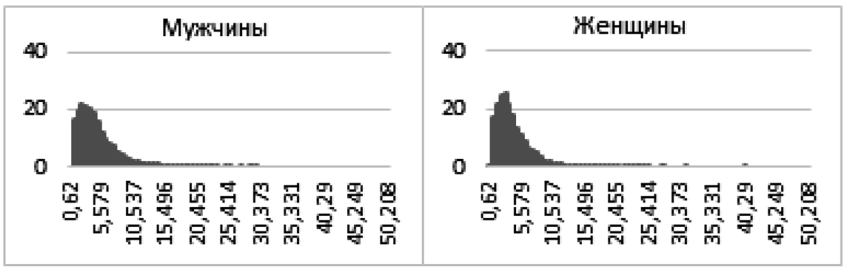
11–20 лет



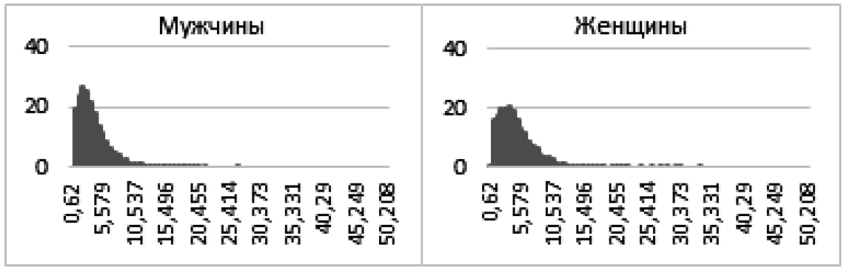
21–30 лет



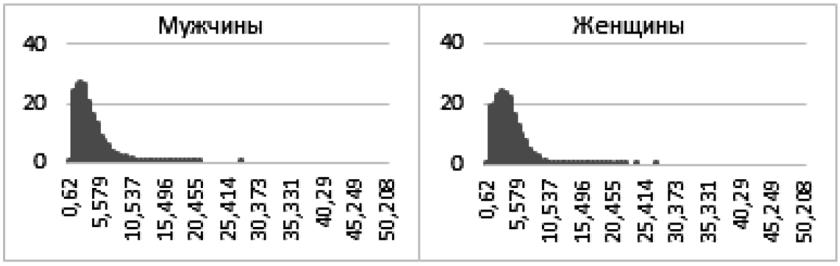
31– 40 лет



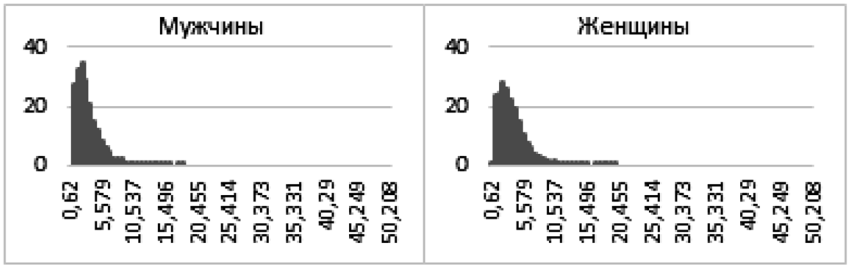
41–55 лет



46–50 лет



56–60 лет



61–70 лет

Jbk =bklh]jZffu jZkij_^_e_gby weZklbq_kdbo f_f[jZg ih lhesbg_ lh hkb Z[kpbl
ih hkb hj^bgZl ± qZklhlZ \klj_qZ_fhklb ijbagZdZ

)LJ +LVWRJUDPV RI WKH WKLFNQHVV GLVWULEXWLRQ RI HODVWLF PHPEUL
RUGLQDWHV LV WKH IUHTXHQF\ RI RFFXUUHQFH RI D VLJ

L Z [e b p>Zklh_jghklv jZaebqbc]bklh]jZff jZkij_^_e_gby weZklbq_kdbo f_f[jZ
7 D E O5HHOLDELOLW\ RI WKH GLIIHUHQFHV LQ WKH KLVWRJUDPV RI WKH W

KjZ\gb\Z_fu_ \hajZklgu_]jmiiu e_l		AgZq_gby dhwnnbpb_glZ Dhefh]hjh\Z±Kfbjgh\Z Fm`qbgu	@_gsbgu
±	±	!	
±	±	!	
±	±	!	!
±	±	!	!
±	±		!
±	±		!
±	±		
±	±		

gZ kl_gdm Zhjlu \ im[_jlZlghf i_jbh^_ GZqbgZy k]h^Z b ^h e_
klZ[bevgu Ebrv ihke_ e_l hlf_qZebkv ^hklh_jgh_ km`_gb_]bklh
gu qlh]h\hjbl h[bklhgq_gbb f_f[jZg ^h hdhgqZgby i_jbh^Z gZ[ex^_
eba lhesbgu weZklbq_kdbo f_f[jZg ihdZaZe qlh m fm`qbg ijhp_kk
gZklmiZxl jZgvr_ q_f m `_gsbg

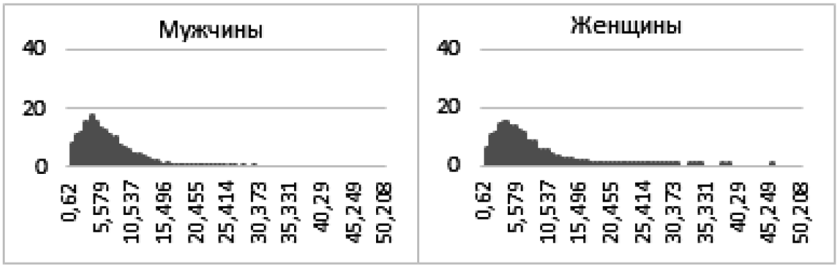
:gZeba rbjbgu f_`f_f[jZgguo ijhf_`mldh\ ihdZaZe qlh ^bgZfbdZ
lZ[e ghkbl dhe_[Zl_evguc oZjZdl_j l_f g_ f_g__ k jh`^_gby ^h
gbx f_`f_f[jZgguo ijhf_`mldh\ hlf_qZ_lky b m fm`qbg b m `_gsbg
^Z_lky bo mf_gvr_gb_ ;he__ rbjhdbc jZafZo agZq_gbc wlh]h ihdZa
\ \hajZkl_ ± e_l m fm`qbg ± \ \hajZkl_ ± e_l Gh ^hklh_jguo
f_f[jZgguo ijhf_`mldh\ f_`^m khk_^gbfb \hajZklgufb]jmiiZfb ih djb
gb \ fm`kdhc gb \ `_gkdhc]jmii_ g_ \uy\e_gh

ljb ZgZeba_]bklh]jZff jZkij_^_e_gby f_`f_f[jZgguo ijhf_`mldh\ i
m fm`qbg ^h e_l m `_gsbg ^h e_l hlf_qZxlky ^hklh_jgu_ jZae
\hajZklgufb]jmiiZfb lZ[e Wlhl ihdZaZl_ev hq_\b^gh y\ey_lky
ih lhc ijbqbg_ qlh hljZ`Z_l Zdlb\ghklv kbgl_aZ wdkljZp_eeyxeyjgh
fZdkbfZevguf bg^b\b^mZevguf dhe_[Zgbyf

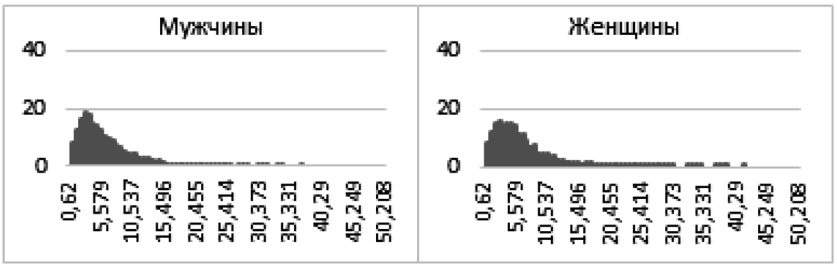
L Z [e b pK4_^g_]jmiih\u_ ihdZaZl_eb rbjbgu f_`f_f[jZgguo ijhf_`mldh\
m fm`qbg b`_gsbg fdf F_ ±

7 D E O0HLGGOH JURXS LQGLFHV RI WKH WKLFNQHVV RI WKH LQWHUYDO
RI PDOHV DQG IHPDOHV PFP F_ ±

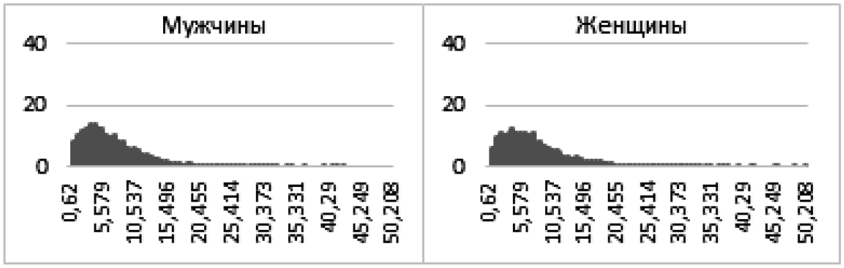
<hajZkl e_l	Kj_^gyy rbjbgZ f_`f_f[jZgguo ijhf_`mldh\	
	Fm`qbgu	@_gsbgu
±	±	±
±	±	±
±	±	±
±	±	±
±	±	±
±	±	±
±	±	±
±	±	±
±	±	±



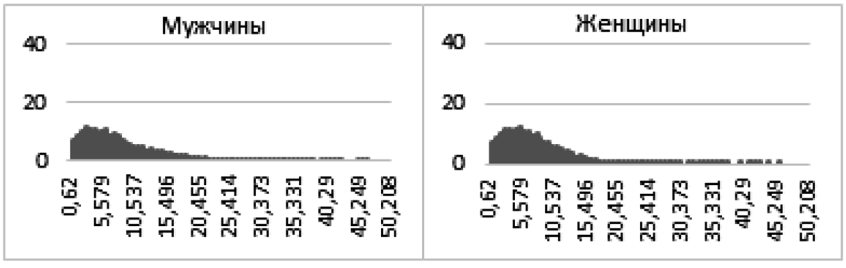
1–10 лет



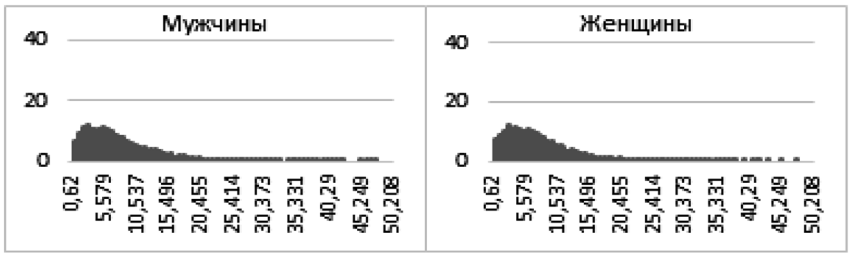
11–20 лет



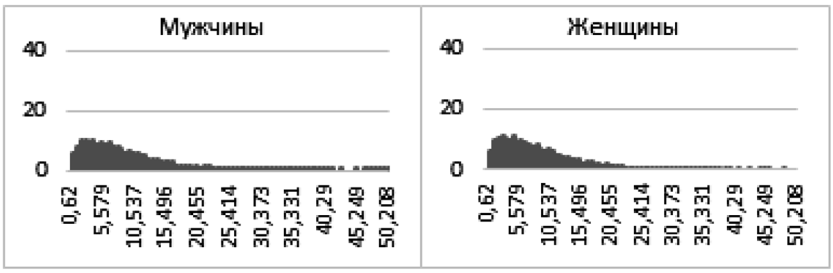
21–30 лет



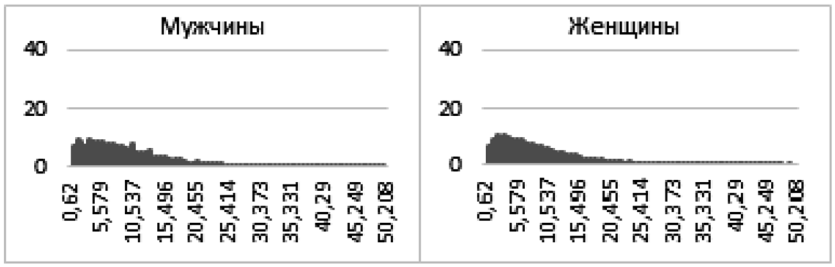
31–40 лет



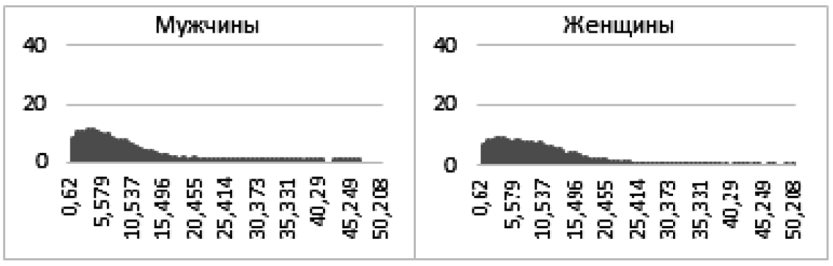
41–45 лет



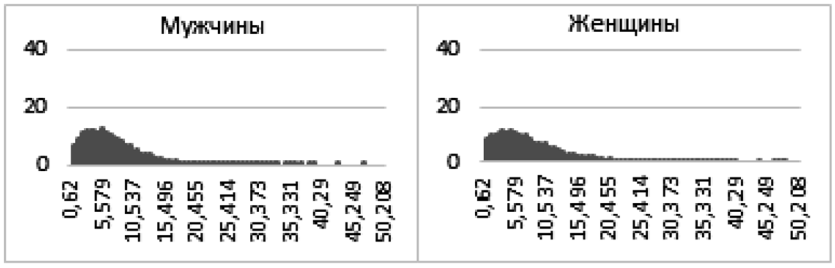
46–50 лет



51–55 лет



56–60 лет



61–70 лет

Jbk =bklh]jZffu jZkij_^_e_gby f_`f_f[jZgguo ijhf_`mldh\ ih rbjbg_ lh hkb Z[kp
ijhf_`mldh\ f_`^m f_f[jZgZfb fdf ih hkb hj^bgZl ± qZklhlZ \klj_qZ_fhklb ij

)LJ +LVWRJUDPV RI WKH ZLGWK GLVWULEXWLRQ RI DGMDFHQW PHPEUDQH
DGMDFHQW PHPEUDQHV —P WKH D[LV RI RUGLQDWHV LV WKH IUH

Ijb ZgZeba_]bklh]jZff jZkij_^_e_gby f_`f_f[jZgguo ijhf_`mldh\ i
b m fm`qbg b m `_gsbg \ \hajZklguo]jmiiZo ^h e_l q_ldh]h gZij
^m_fh]h ijbagZdZ g_ hlf_qZehkv < \hajZkl_ k]h^Z b ^h- e_l g
rbg]bklh]jZff b g_dhlhjh_ bo kf_s_gb_ \ klhjhgm [hevrbo agZq_gb
h[m_ebq_gbb rbjbgu f_`f_f[jZgguo ijhf_`mldh\ b m fm`qbg b m

_jhylgh b ba aZ m_ebq_gby dhebq_kl\Z jZaju\h\ weZklbq_kdbo f_
©qblZ_lª jZaju\ \ f_f[jZg_ dZd __ hlkmlkl\b_ Mf_gvr_gb_ ^Zggh]h
]jmii_ ± e_l b m fm`qbg b m `_gsbg _jhylgh k\b^_l_evkl\m_l h ijh
^_]jZ^Zpbb f_`de_lhqgh]h _s_kl\Z \ oh^_ nbabheh]bq_kdh]h klZj_
ba aZ q_]h b hlf_qZ_lky mf_gvr_gb_ h[t_fZ wdkljZp_eexeyjgh]h fZljb
g_ij_ju\ghklb weZklbq_kdbo f_f[jZg

L Z [e b p>ZZklh_jghklv jZaebqbc]bklh]jZff jZkij_^_e_gby f_`f_f[jZgguo ijhf_`mldh\
7 D E O5HHOLDELOLW\ RI WKH GLIIHUHQFHV LQ WKH KLVWRJUDPV RI WKH ZLG

KjZ\gb\Z_fu_ \hajZklgu_]jmiiu_ e_l		AgZq_jbgby dhwnnbpb_glZ Dhefh]hjh\Z±Kfbjgh\Z Fm`qbgu	@_gsbgu
±	±		
±	±		
±	±		
±	±		
±	±		
±	±		!
±	±	!	
±	±	!	

GZ hkgh\Zgbb dZq_kl_gguo b dhebq_kl_gguo ijbagZdh\-hibku\Zx
kdbo kljmdlmj kj_^g_c h[hehqdb Zhjlu gZfb \u^_e_gh ljb hkgh\guo
g_gbc weZklbq_kdh]h dZjdZkZ i_jbh^ aZ_jr_gby ijhp_kkh\ nhjfbjh\Z
kljmdlmj i_jbh^ klZ[bebaZpbb b i_jbh^ klZj_gby weZklbq_kdbo dhfihg
>ey [he__ q_ldh]h hij_^_e_gby \hajZklguo]jZgbp wlbo i_jbh^h\ ^
dhlhjufb g_ kms_kl\m_l ^hklh_jguo jZaebqbc [ueb h[t_^bg_gu GZ
kdbo ^Zgguo b dhwnnbpb_glZ Dhefh]hjh\Z±Kfbjgh\Z ^Zgguo-djbl_jby
g_gguf]jmiiZf lZ[e i_j\uc i_jbh^ ^eblky hl jh`^_gby ^h e_l b m
<lhjhc i_jbh^ m fm`qbg aZdZgqb\Z_lky d]h^Zf h q_f k-\b^_l_evk
qb_ hl ij_^u^ms_c \hajZklghc]jmiiu ih djbl_jbx FZggZ±Mblgb ih \k_
f_ljbq_kdbf iZjZf_ljZf lZ[e M `_gsbg i_jbh^ klZ[bevghklb ^eblk
qlh ih^l_j`^Z_lky fhjnheh]bq_kdbfb baf_g_gbyfb dhwnnbpb_glhf Dl
lZ[e

L Z [e b pDZbl_jbc FZggZ±Mblgb ^ey kjZ\g_gby lj_o \hajZklguo]jmii
m fm`qbg b `_gsbg F_ ±
7 D E O0HDQQ±:KLWQH\ FULWHULRQ IRU WKUHH DJH JURXSV RI PDOHV D

IjbagZd	<hajZklgu_]jmiiu m fm`qbg e_l		Mjh_gv agZqbfhklb S	<hajZklgu_]jmiiu m `_gsbg e_l		Mjh_gv agZqbfhklb S
	±	±		1±80	31±	
D \h f_f[jZg	±	±	!	±	±	
LhesbgZ f_f[jZg	±	±	!	±	±	!
RbjbgZ f_`f_f[jZgguo ijhf_`mldh\	±	±	!	±	±	
IjbagZd	<hajZklgu_]jmiiu m fm`qbg e_l		Mjh_gv agZqbfhklb S	<hajZklgu_]jmiiu m `_gsbg e_l		Mjh_gv agZqbfhklb S
	±	±		±	±	
D \h f_f[jZg	±	±		±	±	!
LhesbgZ f_f[jZg	±	±		±	±	!
RbjbgZ f_`f_f[jZgguo ijhf_`mldh\	±	±		±	±	!

<u\h^u

Bamq_gb_ weZklbq_kdbo f_f[jZg kj_^g_c h[hehqdb Zhjlu k ih
b fhjnhf_ljbq_kdbo f_lh^h\ bkke_^h\Zgby iha\hebeh \uy\blv aZdhghf_
g_gbc weZklbq_kdh]h dZjdZkZ Zhjlu m fm`qbg b `_gsbg b-\u^_eblv
kZxsboky baf_g_gbc kljmdlmjguo oZjZdl_jbklbd weZklbq_kdbo f_f
ijhp_kkh\ nhjfbjh\Zgby b jhklZ weZklbq_kdbo kljmdlmj i_jbh^ klZ[
gby weZklbq_kdbo dhfihg_glh\ khkm^bklhc kl_gdb

l_jbh^ aZ_jr_gby ijhp_kkh\ nhjfbjh\Zgby b jhklZ weZklbq_kdbo k
ky m_ebq_gb_f dhebq_kl\Z weZklbq_kdbo f_f[jZg mf_gvr_gb_f b
m_ebq_gb_f rbjbgu f_`f_f[jZgguo ijhf_`mldh\ M fm`qbg b `_gsbg
\ kj_^g_f ^h e_l

l_jbh^ klZ[bebaZpbb weZklbq_kdbo dhfihg_glh\ khkm^bklhc kl_
[bevghklvx dhebq_kl\Z b lhesbgu f_f[jZg Z lZd`_ ihkl_i_g-guf m_e
f_f[jZgguo ijhf_`mldh\ Wlhl i_jbh^ m fm`qbg ho\Zlu\Z_l \hajZkl k
k ^h e_l

Lj_lbc i_jbh^ ± klZj_gby weZklbq_kdbo dhfihg_glh\ khkm^bklhc
l_g^_gpb_c d mf_gvr_gbx dhebq_kl\Z weZklbq_kdbo f_f[jZg bo bk
rbjbgu f_`f_f[jZgguo ijhf_`mldh\ Wlhl i_jbh^ m fm`qbg hlf_qZ_lky
k e_l

Kibkhbdkihevah\Zgbkuhqgbdh\

0HFKDQLFDO FRQWULEXWLRQ RI ODPHOODU DQG LQWHU-OR[PROHFXODU HOD
chanics ± 9RO LVV3 ±

)DUDQG 3 6WUXFWXUH RI ODUJH DUWHULHV 2ULHQWDWLRQ RI HODVW
ODPHOODH RI DRUWLF PHGLD 3 0)LFURYLGHV 5HVHDUFK * LVW3ODQWH

,QYHVWLJDWLRQ RI WKH ELRPHFKDQLFDO LQWHJULW\ RI GHFHOOXODU
Transplantation Proc ± 9RO LVV3 ±

<XQMLH :DQJ $UWHULDO PHFKDQLFV FRQVLGHULQJ WKH VWUXFWXUD
<XQMLH :DQJ 6KDKURNK =HLQDOL 'DYLGUPHEKDQRQJ =LWZJ ±

Gh\bdh\Z ? = Fhjnheh]bq_kdb_ hkh[_gghklb \hajZklguo baf_g_gbc \ kl_g
Zg_\jbaf_ ? = Gh\bdh\Z B ? =ZeZgdbgZ :job\ iZlheh]bb ± ± L <

%ORPJUHQ %R $ QRYHO PHWKRG IRU TXDQWL¿FDWLRQ RI WKH IROGLQ
&DPLOOD *LRUJLR • LN 9RO LVV3 ±

+XPSKUH\ - ' 0HFKDQLFV PHFKDQRELRORJ\ DQG PRGHOLQJ RI KXPDQ D
* $ +RO]DSIHO %LRPHFKDQRELRORJ\ LVV3 ±

0DUWX¿ * +LVWR PHFKDQLFDO PRGHOLQJ RI WKH ZDOO RI$FE GRPLQDC
3URF 9ROXPHV ± LVV± 9RO ±

5HIHUHQFHV

&ODUN 7 (/LOLH 0 $ 9RJO $: *RVOLQH - 0 6KDGZLFN 5 (0H
ODPHOODU HODVWLQ ±ROXUQDO WKH P%LRXPHFKDQLFV VV3 ±GRL RUJ M
MELRPHFK .

)DUDQG 3 *DUQ $ 3ODQWH * (6WUXFWXUH RI ODUJH DUWHULHV
ODPLQD DQG LQ WKH HODVWLFUDQ ±ROXPH %LRPHFKDQLFV VV3 ±GRL RUJ M
PYU .

.DWVLPSRXODV 0 0RUWLFHOO / 0LFKDORSRXORV (*RQWLND , 6\
.RURVVLV 6 ,QYHVWLJDWLRQ RI WKH ELRPHFKDQLFDO 7UDQVPLVVLRQ RI H[WUD
YRO LSVV3 ±GRL RUJ M WUDQVSURFHHG

<XQMLH :DQJ 6KDKURNK =HLQDOL 'DYDUDQL <DQKDQJ =KDQJ $UWHUL
QLFDO FRQWULEXWLRQ ±RXUQDO RI %LRPHFKDQLFV VV3 ±GRL RUJ M
MELRPHFK .

1RYLNRYD (* *DODQLQD , ($JH UHODWHG PRUSKRORJLFDO FKDQ
SDWR>RSRURVLV RI 3DWKRORJ\@ YRO QR SS ± LQ 5XVVLDQ

%ORPJUHQ %R *|NW•UN &DPLOOD $ QRYHO PHWKRG IRU TXDQWL¿FDWL
0LFURQ YRO LSVV ±GRL RUJ M PLFURQ

+ X P S K U H \ - ' + R O] D S I H O * $ 0 H F K D Q L F V P H F K D Q R E L R O R J \ D Q G P R G H O
- R X U Q D O R I % L R P H F K D Q L V ± G R L R U J M M E L R P H F K
0 D U W X ¿ * * D V V H U 7 & + L V W R P H F K D Q L F D O P R G H O L Q J & J 3 R U W K H G Z D Q J R
9 R O X P H V R O L S V ± G R L R U J ± $ 7

B g n h j f Z p h y Z \ l h j Z o

X a _ n h \ b q G Z l Z e v y : g Z l h Z e k v i _ b \ j g Z Z g l ; _ e Z j m k k d b c] h k m ^ Z j k l \ _ g g u c f _ ^ b p b g k d b c m g b \ _ j k b l _ l i j > a _ j ` b g k d h] h] F b g k d J _ k i m [e b d Z ; _ e Z j m k v (P H D Q L F R Y # E V P X E \

K l m ^ _ g b d b g Z L Z l v y g Z ± F b d Z Z g ^ e h f \ g ^ Z g l Z v m R U + H D G R I W K H ' H S D U W P H Q W % H O ^ h p _ g l a Z \ _ ^ m x s b c d Z n _ ^ j h c ; _ e h j m k k d b c m g b \ _ j k b l _ l i j > a _ j ` b g k d h] h] F b g k d J _ k i m [e b d Z ; _ e Z j m k v (P D L O K L V W R R J \ # E V P X E \

F _ e v g b d h \ B] h j v : e _ d k Z g ^ j j _ i \ h ^ q Z \ Z l 5 e h S X E O L F R I % H P D Q X V F R Y # E V P X E \ ; _ e h j m k k d b c] h k m ^ Z j k l \ _ g g u c f _ ^ b p b g k d b c m g b \ _ j k b l _ l i j > a _ j ` b g k d h] h] F b g k d J _ k i m [e b d Z ; _ e Z j m k v (P H D Q L F R Y # E V P X E \

, Q I R U P D W L R Q D E R X W W K H D X W

7 D W L H Q W X G H ± Q L 3 K L Q ' D 0 H G - $ V V L V W D
, J R U $ 0 H G L F D O 8 Q L Y H U V L W \ '] H U] K \ Q V N L \ $ Y H
0 H G L F D O 8 Q L Y H U V L W \ '] H U] K \ Q V N L \ $ Y H