

УДК 616.411-073.43-007.7-053.84-055.1(477.62)

А.И. Кулиш, Э.Ф. Баринов, О.А. Бешуля, Е.С. Поважная, А.А. Земелько, И.О. Верещагин

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» МЗ РФ, Донецк

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕЛЕЗЕНКИ С УЧЕТОМ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛИЦ МУЖСКОГО ПОЛА ПЕРВОГО ПЕРИОДА ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

Портальная гипертензия (ПГ) – патологическое состояние, при котором происходит повышение давления в системе воротной вены выше 200 мм вод. ст., обусловленное наличием препятствия для нормального кровотока. В 80% случаев портальная гипертензия связана с циррозом печени, в 20% – с заболеваниями, приводящими к внепечёночной её форме. По данным ВОЗ, частота цирроза печени в популяции составляет от 1 до 11%. Вирусная этиология цирроза доказана у 60% больных, алкогольная – у 40%. В последние годы стал очевидным факт увеличения количества пациентов с ПГ, в первую очередь, за счёт увеличения доли вирусных гепатитов. Также стоит отметить, что наблюдается рост количества пациентов с внепечёночной портальной гипертензией за счёт увеличения количества хронических миелопролиферативных заболеваний крови и тромбофилий [1].

На сегодняшний день мнения исследователей по вопросу нормативных значений размеров селезенки и ее сосудов разнятся [2-4]. Ряд авторов указывает на их взаимосвязь с индивидуальными особенностями организма у конкретного человека [5-7].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Разработка математической модели прогнозирования ультразвуковых параметров селезенки в зависимости от антропометрических и конституциональных характеристик мужчин первого периода зрелого возраста Донецкого региона.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследовании приняли участие 80 мужчин в возрасте от 22 до 35 лет. Принципы деонтологии и биоэтики были соблюдены. На проведение данного исследования все респонденты дали добровольное информированное согласие.

Были измерены следующие антропометрические параметры [8]: рост, масса тела; толщина

кожно-жировых складок на туловище и конечностях; обхватные размеры плеча, предплечья, бедра, голени, окружность грудной клетки, которые определялись в двух состояниях: при максимальном вдохе и при максимальном выдохе; дистальные диаметры эпифизов конечностей.

Далее, по уравнениям Хит-Картера с применением соматокарт определяли соматотип исследуемых (2002) [9, 10].

При ультразвуковом исследовании [11-13] селезенки определили ее длину, ширину, толщину, площадь продольного сечения, площадь поперечного сечения, длину и ширину ворот селезенки.

Статистическую обработку и анализ результатов проводили при помощи компьютерных программ Microsoft Excel 2016 и Statistica 10 с использованием параметрических и непараметрических статистических критериев [14, 15].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

По результатам антропометрических измерений обследуемые лица были поделены на группы, в зависимости от соматотипа, который определялся по методу Хит-Картера (2002). Было установлено, что в исследуемой группе лиц мужского пола преобладают следующие соматотипы: эндо-мезоморфный (FOA) (35 человек), экто-мезоморфный (AOB) (21 человек) и мезо-экторморфный (BOC) (13 человек). Частота встречаемости представителей мезо-эндоморфного (EOF), эндо-экторморфного (COD), экто-эндоморфного (DOE) и эндоморфного сбалансированного (BE) соматотипов оказалась незначительной (табл. 1.). Представителей мезоморфного (AD) и эктоморфного (CF) сбалансированных соматотипов выявлено не было.

Таблица 1.

Соматотипологическая характеристика мужчин первого периода зрелого возраста Донецкого региона (n=80)

Соматотип	Код	Абсолютное количество, чел.	Доля лиц, %
Эндо-мезоморфный	FOA	35	43,75
Экто-мезоморфный	AOB	21	26,25
Мезо-экторморфный	BOC	13	16,25
Мезо-эндоморфный	EOF	5	6,25
Эндо-экторморфный	COD	2	2,50
Экто-эндоморфный	DOE	2	2,50
Эндоморфный	BE	2	2,50

Далее, определяли параметры описательной статистики величин антропометрических показателей и количественных параметров селезенки, полученных при ультразвуковом исследовании, которые могут быть использованы в качестве морфометрических критериев нормы у представителей различных соматотипов первого периода зрелого возраста с учетом пола. С помощью статистической обработки определяли наличие или отсутствие корреляционных связей между антропометрическими и соматотипологическими характеристиками обследованных и ультразвуковыми параметрами селезенки.

В результате проведенного исследования была построена модель прогнозирования одного из количественных параметров селезенки – диаметра селезеночной вены у тела поджелудочной железы для мужчин первого периода зрелого возраста Донецкого региона экто-мезоморфного (AOB) соматотипа в зависимо-

сти от следующих антропометрических параметров: толщины кожно-жировой верхнеподвздошной складки и поперечного диаметра дистальной части голени.

Уравнение множественной регрессионной модели для прогнозирования диаметра селезеночной вены у тела поджелудочной железы у мужчин экто-мезоморфного (AOB) соматотипа имеет вид:

$$Y = 0,33 + 0,61 \times X_1 + 0,31 \times X_2 \quad (1),$$

где Y – диаметр селезеночной вены у тела поджелудочной железы; X₁ – толщина кожно-жировой верхнеподвздошной складки, мм; X₂ – поперечный диаметр дистальной части голени, см.

Числа перед переменными X₁ и X₂ – коэффициенты регрессии.

Параметры описательной статистики переменных уравнения множественной регрессии приведены в таблице (табл. 2.).

Таблица 2.

Описательная статистика переменных уравнения множественной регрессии

Показатель	Диаметр селезеночной вены у тела поджелудочной железы, см	Толщина кожно-жировой верхнеподвздошной складки, мм	Поперечный диаметр дистальной части голени, см
Среднее значение	0,70	8,33	6,17
Медиана	0,70	8,00	6,30
Стандартное отклонение	0,09	2,48	0,91
ДИ -95 %	0,66	7,21	5,76
ДИ +95 %	0,74	9,46	6,59
Минимальное значение	0,60	5,00	3,40
Максимальное значение	0,99	14,00	7,20
Нижний квартиль	0,65	7,00	5,80
Верхний квартиль	0,72	10,00	7,00
Коэффициент вариации	12,80	29,72	14,78

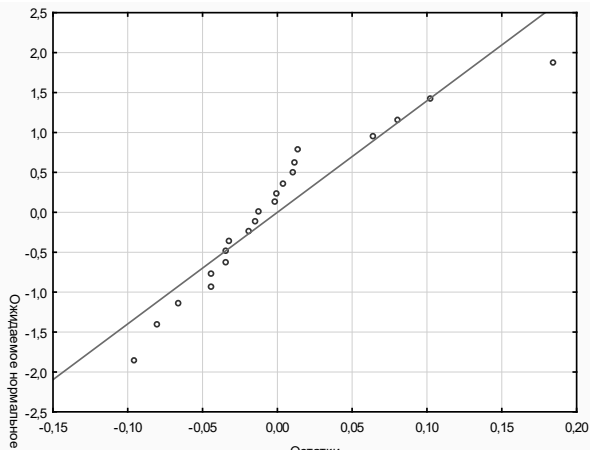


Рис. 1. Диаграмма согласованности остатков регрессионного уравнения с полунормальным распределением

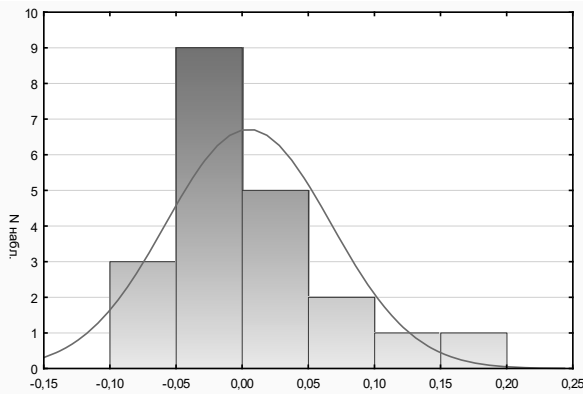


Рис. 2. Оценка статистической адекватности модели.

У мужчин экто-мезоморфного (АОВ) соматотипа установлены умеренные положительные корреляционные связи ($p < 0,05$) между диаметром селезеночной вены у тела поджелудочной железы и толщиной кожно-жировой верхнеподвздошной складки ($r = 0,33$, где r -значение коэффициента корреляции здесь и далее по тексту), а так же заметные положительные линейные корреляционные связи между диаметром селезеночной вены у тела поджелудочной железы и поперечным диаметром дистальной части голени ($r = 0,60$). Между толщиной кожно-жировой верхнеподвздошной складки и поперечным диаметром дистальной части голени статистически значимые корреляционные связи не установлены ($r = 0,03$).

Коэффициент множественной детерминации (R^2) равен 0,51, следовательно, значения двух переменных объясняют 51% изменчивости переменной отклика. Степень его значимости $p = 0,003$. Стандартная ошибка коэффициента детерминации 0,07. 95% доверительный интервал варьирует в пределах 0,44 – 0,58 мм. В составленной модели отмечается согласование остатков с полунормальным распределением (рис. 1).

Распределение остатков соответствует нормальному закону, что свидетельствует об математической адекватности модели (рис. 2.). Средняя стандартная ошибка предсказанного значения равна 0,024. F – критерий Фишера, который составил $F = 8,46$ и уровень его значимости ($p = 0,003$) указывают на то, что полученная модель адекватно иллюстрирует взаимосвязь признаков.

Клинический пример. По результатам ультразвукового исследования диаметр селезеночной вены у тела поджелудочной железы у мужчины 22 лет составил 0,7 см. Врач-терапевт хочет определить должноствующий размер, который должен быть у этого пациента для сравнения с данными, полученными при УЗИ. Зная формулу множественной линейной регрессии, врач измерил такие антропометрические показатели: толщину кожно-жировой верхнеподвздошной складки (33 мм) и поперечный диаметр дистальной части голени (9,4 см). Далее, полученные параметры доктор подставил в формулу 1:

$$Y = 0,33 + 0,61 \times X_1 + 0,31 \times X_2$$

Далее врач сравнил полученные сведения с результатами ультразвукового исследования. По данным ультразвукового исследования диаметр селезеночной вены у тела поджелудочной железы пациента – 0,73 см. Терапевт сделал следующий вывод: диаметр селезеночной вены у тела поджелудочной железы мужчины 22 лет соответствует среднестатистическому показателю для его возраста (0,99 см).

Выводы

Предложенное уравнение множественной регрессии может быть использовано с диагностической целью в повседневной практике медицинского работника для прогнозирования диаметра селезеночной вены у тела поджелудочной железы у мужчин экто-мезоморфного (АОВ) соматотипа.

А.И. Кулиш, Э.Ф. Баринов, О.А. Бешуля, Е.С. Поважная, А.А. Земелько, И.О. Верещагин

ФГБОУ ВО «Донецкий государственный медицинский университет имени М. Горького» МЗ РФ, Донецк

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕЛЕЗЕНКИ С УЧЕТОМ КОНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ ЛИЦ МУЖСКОГО ПОЛА ПЕРВОГО ПЕРИОДА ЗРЕЛОГО ВОЗРАСТА ДОНЕЦКОГО РЕГИОНА

Цель работы разработать математическую модель прогнозирования ультразвуковых параметров селезенки в зависимости от антропометрических и конституциональных характеристик мужчин первого периода зрелого возраста Донецкого региона.

Материал и методы. В исследовании приняли участие 80 мужчин в возрасте от 22 до 35 лет. Была проведена антропометрия, в результате которой определяли соматотип по уравнениям Хит-Картера с применением соматокарт (2002). Далее проводили ультразвуковое исследование селезенки. После чего, была проведена статистическая обработка и анализ полученных результатов с помощью компьютерных программ Microsoft Excel 2016 и Statistica 10 с использованием параметрических и непараметрических статистических критериев.

Результаты и обсуждение. По результатам антропометрических измерений обследуемые лица были поделены на группы, в зависимости от соматотипа, который определялся по методу Heath-Carter (2002). Было установлено, что в исследуемой группе лиц мужского пола преобладают следующие соматотипы: эндо-мезоморфный (FOA) (35 человек), экто-мезоморфный (AOB) (21 человек) и мезо-эктоморфный (BOC) (13 человек). Частота встречаемости представителей мезо-эндоморфного (EOF), эндо-эктоморфного (COD), экто-эндоморфного (DOE) и эндоморфного сбалансированного (VE) соматотипов оказалась незначительной и суммарно составила 11 человек.

Далее, определялись параметры описательной статистики величин антропометрических показателей и количественных параметров селезенки, полученных при ультразвуковом исследовании, которые могут быть использованы в качестве морфометрических критериев нормы у представителей различ-

ных соматотипов первого периода зрелого возраста с учетом пола. С помощью статистической обработки определяли наличие или отсутствие корреляционных связей между антропометрическими и соматотипологическими характеристиками обследованных и ультразвуковыми параметрами селезенки.

В результате проведенного исследования построена модель прогнозирования одного из количественных параметров селезенки – диаметра селезеночной вены у тела поджелудочной железы для мужчин первого периода зрелого возраста Донецкого региона экто-мезоморфного (AOB) соматотипа в зависимости от следующих показателей антропометрии: толщины кожно-жировой верхнеподвздошной складки и поперечного диаметра дистальной части голени.

Уравнение множественной регрессионной модели для прогнозирования диаметра селезеночной вены у тела поджелудочной железы у мужчин экто-мезоморфного (AOB) соматотипа имеет вид: $Y = 0,33 + 0,61 \times X_1 + 0,31 \times X_2$ (1), где Y – диаметр селезеночной вены у тела поджелудочной железы; X_1 – толщина кожно-жировой верхнеподвздошной складки, мм; X_2 – поперечный диаметр дистальной части голени, см.

Числа перед переменными X_1 и X_2 – коэффициенты регрессии.

Выводы. Предложенное уравнение множественной регрессии может быть использовано с диагностической целью в повседневной практике медицинского работника для прогнозирования диаметра селезеночной вены у тела поджелудочной железы у мужчин экто-мезоморфного (AOB) соматотипа.

Ключевые слова: мужчины, первый период зрелого возраста, экто-мезоморфный соматотип, диаметр селезеночной вены у тела поджелудочной железы, уравнение множественной регрессии.

A.I. Kulish, E.F. Barinov, O.A. Beshulia, E.S. Povazhnaya, A.A. Zemelko, I.O. Vereshchagin

FSBEI HE «M. Gorky Donetsk State Medical University» MOH Russia, Donetsk

PREDICTION OF INDIVIDUAL ULTRASOUND PARAMETERS OF THE SPLEEN, TAKING INTO ACCOUNT THE CONSTITUTIONAL CHARACTERISTICS OF MALES OF THE FIRST PERIOD OF ADULTHOOD IN THE DONETSK REGION

The purpose of the work: to develop a mathematical model for predicting ultrasound parameters of the spleen depending on the anthropometric and constitutional characteristics of men of the first period of adulthood in the Donetsk region.

Materials and methods. The study involved 80 men aged 22 to 35 years. Anthropometry was performed, as a result of which the somatotype was determined using the Heath-Carter equations using somatocards (2002). Next, an ultrasound examination of the spleen was performed. After that, statistical processing and analysis of the obtained results were carried out using computer programs Microsoft Excel 2016 and Statistica 10 using parametric

and nonparametric statistical criteria.

Results and discussion. According to the results of anthropometric measurements, the examined persons were divided into groups, depending on the somatotype, which was determined by the Heath-Carter method (2002). It was found that the following somatotypes predominate in the studied group of males: endo-mesomorphic (FOA) (35 people), ecto-mesomorphic (AOB) (21 people) and meso-ectomorphic (BOC) (13 people). The frequency of occurrence of representatives of meso-endomorphic (EOF), endo-ectomorphic (COD), ecto-endomorphic (DOE) and endomorphic balanced (VE) somatotypes turned out to be insignificant and totaled 11 people.

Further, the parameters of descriptive statistics of the values of anthropometric indicators and quantitative parameters of the spleen obtained by ultrasound examination were determined, which can be used as morphometric criteria of norm in representatives of various somatotypes of the first period of adulthood, taking into account gender. Statistical processing was used to determine the presence or absence of correlations between the anthropometric and somatotypological characteristics of the examined and ultrasound parameters of the spleen.

As a result of the study, a model was built for predicting one of the quantitative parameters of the spleen – the diameter of the splenic vein in the pancreatic body for men of the first period of adulthood in the Donetsk region of ecto-mesomorphic (AOB) somatotype, depending on the following anthropometry indicators: the thickness of the skin-fat upper iliac fold and the transverse diameter of the distal part of the shin.

The equation of the multiple regression model for predicting the diameter of the splenic vein in the pancreatic body in men of ecto-mesomorphic (AOB) somatotype has the form: $Y = 0.33 + 0.61 \times X_1 + 0.31 \times X_2$ (1), where Y is the diameter of the splenic vein in the body of the pancreas; X_1 is the thickness of the skin-fat upper iliac fold, mm; X_2 is the transverse diameter of the distal part of the tibia, cm.

The numbers before variables X_1 and X_2 are regression coefficients.

Conclusions. The proposed multiple regression equation can be used for diagnostic purposes in the daily practice of a medical professional to predict the diameter of the splenic vein in the pancreatic body in men of ecto-mesomorphic (AOB) somatotype.

Key words: men, the first period of adulthood, ecto-mesomorphic somatotype, diameter of the splenic vein in the body of the pancreas, multiple regression equation.

ЛИТЕРАТУРА

1. Затевахина И.И., Кириенко А.И., Кубышкина В.А. Абдоминальная хирургия: Национальное руководство: краткое издание. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2021. 912.
2. Аллаhverдов Ю.А. Атлас ультразвуковой диагностики: учебно-практическое пособие. Ростов-на-Дону: Медицина; 2017. 336.
3. Капустин С.В., Пиманов С.И. Ультразвуковое исследование в таблицах и схемах. 4-е изд. М.: Умный доктор; 2016. 80.
4. Маркина Н.Ю., Кислякова М.В. Ультразвуковая диагностика. Терновой С.К., ред. 2-е изд. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2015. 240.
5. Гунас И.В., Прокопенко О.В., Антоненко О.В., Дмитренко С.В. Связи сонографических параметров селезенки с конституциональными параметрами тела практически здоровых мужчин разных соматотипов. Мир медицины и биологии. 2017; 2 (60): 25-28.
6. Антоненко О.В., Гунас И.В., Кривко Ю.Я., Прокопенко С.В., Глушак А.А. Связи сонографических параметров селезенки с показателями строения и размеров тела практически здоровых женщин разных соматотипов. Вестник морфологии. 2017; 23 (1): 84-89.
7. Чаплыгина Е.В., Сидорова Е.Н., Жукова Н.П., Губарь А.С., Климова С.И. Закономерности анатомического строения органов пищеварительной системы у лиц различных соматотипов по данным ультразвукового исследования и др. Закономерности анатомического строения органов пищеварительной системы у лиц различных соматотипов по данным ультразвукового исследования. Медицинский вестник Северного Кавказа. 2011; 21 (1): 54-57.
8. Негашева М.А. Основы антропометрии: учебное пособие. М.: Экон-информ; 2017. 216.
9. Carter J.E.L., Heath B.H. Somatotyping – development and applications. Cambridge: Cambridge Univ. Press; 1990. 528.
10. Carter J.E.L. The Heath-Carter anthropometric somatotype: instruction manual. San Diego, 2002. 26.
11. Хофер М. Ультразвуковая диагностика. Базовый курс. 3-е, перераб. и доп. Пер. с нем. М.: Мед. лит.; 2021. 160.
12. Сиди П.С., Чонг В.К. Измерения при ультразвуковом исследовании. Практический справочник. Пер. с англ. Пилотович В.С., Вошула В.И. М.: Медицинская литература; 2009. 333.
13. Митьков В.В. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. Общая ультразвуковая диагностика. М.: Видар; 2011. 720.
14. Ланг Т.А., Сесик М. Как описывать статистику в медицине. Аннотированное руководство для авторов, ре-

REFERENCES

1. Zatevakhina I.I., Kirienko A.I., Kubyshkina V.A. Abdominal'naya khirurgiya: Natsional'noe rukovodstvo: kratkoe izdanie. M.: GEOTAR-Media; 2021. 912 (in Russian).
2. Allakhverdov Yu.A. Atlas ul'trazvukovoi diagnostiki: uchebno-prakticheskoe posobie. Rostov-na-Donu: Meditsina; 2017. 336 (in Russian).
3. Kapustin S.V., Pimanov S.I. Ul'trazvukovoe issledovanie v tablitsakh i skhemakh. 4-e izd. M.: Umnyi doktor; 2016. 80 (in Russian).
4. Markina N.YU., Kislyakova M. V. Ul'trazvukovaya diagnostika. Ternovoj S.K., red. 2-e izd. M.: GEOTAR-Media; 2015. 240 (in Russian).
5. Gunas I.V., Prokopenko O.V., Antonets' O.V., Dmitrenko S.V. Svyazi sonograficheskikh parametrov selezenki z konstitutsional'nymi parametrami tela prakticheski zdorovykh muzhchin raznykh somatotipov. Mir meditsiny i biologii. 2017; 2 (60): 25-28 (in Russian).
6. Antonec O.V., Gunas I.V., Krivko Yu. Ya., Prokopenko S.V., Glushak A.A. Svyazi sonograficheskikh parametrov selezenki s pokazatelyami stroeniya i razmerov tela prakticheski zdorovykh zhenshchin raznykh somatotipov. Vestnik morfologii. 2017; 23(1): 84-89 (in Russian).
7. Chaplygina E.V., Sidorova E.N., Zhukova N.P., Gubar' A.S., Klimova S.I. Zakonomernosti anatomicheskogo stroeniya organov pishchevaritel'noj sistemy u lic razlichnykh somatotipov po dannym ul'trazvukovogo issledovaniya i dr. Zakonomernosti anatomicheskogo stroeniya organov pishchevaritel'noj sistemy u lic razlichnykh somatotipov po dannym ul'trazvukovogo issledovaniya. Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza. 2011; 21 (1): 54-57 (in Russian).
8. Negasheva M.A. Osnovy antropometrii: uchebnoe posobie. M.: Ekon-inform; 2017. 216 (in Russian).
9. Carter J.E.L., Heath B.H. Somatotyping – development and applications. Cambridge: Cambridge Univ. Press; 1990. 528.
10. Carter J.E.L. The Heath-Carter anthropometric somatotype: instruction manual. San Diego, 2002. 26.
11. Hofer M. Ul'trazvukovaya diagnostika. Bazovyy kurs. 3-e, pererab. i dop. Per. s nem. M.: Med. lit.; 2021. 160. (in Russian).
12. Sidi P.S., CHong V.K. Izmereniya pri ul'trazvukovom issledovanii. Prakticheskij spravochnik. Per. s angl. Pilotovich V.S., Voshchula V.I. M.: Medicinskaya literatura; 2009. 333 (in Russian).
13. Mit'kov V. V. Prakticheskoe rukovodstvo po ul'trazvukovoi diagnostike. Obshchaya ul'trazvukovaya diagnostika. M.: Vidar; 2011. 720 (in Russian).
14. Lang T.A., Sesik M. Kak opisyyvat' statistiku v medicine.

- дакторов и рецензентов. Пер. с англ. Леонова В.П., ред. М.: Практическая медицина; 2011. 480.
15. Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. М.: Медиа Сфера; 2002. 312.
- Annotirovanoe rukovodstvo dlya avtorov, redaktorov i recenzentov. Per. s angl. Leonova V.P., red. M.: Prakticheskaya medicina; 2011. 480 (in Russian).
15. Rebrova O.Yu. Statisticheskii analiz meditsinskikh dannykh. Primenenie paketa prikladnykh programm STATISTICA. M.: Media Sfera; 2002. 312 (in Russian).