

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ СБОРА И ОБРАБОТКИ ТЕКСТОВЫХ И ГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ БОЛЬНЫХ С СОСУДИСТЫМИ ПОРАЖЕНИЯМИ

А.А.Гончар

Белорусская медицинская академия последипломного образования, г. Минск

Для удобства хранения и обработки информации о больных с нетравматическими внутримозговыми кровоизлияниями создана автоматизированная электронная база данных (АЭБД), где обобщены результаты обследования 1212 пациентов с субарахноидальными кровоизлияниями (САК), находившихся на обследовании и лечении в 5-й городской клинической больнице г. Минска в период с 1995 по 2009 год. Основу базы данных составил электронный аналог формализованной истории болезни. Разработанная авторами схема АЭБД определила структуру базы данных, ее таблиц, связей и доменов, а также деловой регламент. Разработанное для накопления и анализа данных обследования больных с остеохондрозом шейного отдела позвоночника программное обеспечение позволяет проводить анализ и обработку текстовых и графических показателей, рассчитывать площадь и периметр обозначенного участка изображений, геометрические размеры и угол между обозначенными плоскостями.

Введение

Современные подходы в диагностике требуют создания информационных технологий по мониторингу заболевания и, в частности, автоматизированных информационных систем или баз данных [1–4]. Автоматизированные базы данных для хранения и обработки информации результатов обследования и лечения больных с электронным аналогом формализованной медицинской карты создаются на основе программного приложения Microsoft Access [5–8].

В структуре сосудистых поражений головного мозга на долю субарахноидальных кровоизлияний (САК) приходится 5–10%. Кровотечение из артериальной аневризмы является причиной САК у 70–85% больных, но в результате проведенных контролируемых исследований по ранней диагностики и адекватной терапии САК получены обнадеживающие результаты [2, 3].

Материалы и методы

Автоматизированная электронная база данных (АЭБД) создана для удобства хранения информации о больных с нетравматическими внутримозговыми кровоизлияниями. Основу БД составил электронный аналог формализованной истории болезни, предназначенный для использования в качестве базового инструмента при накоплении, анализе и обработке текстовых и графических результатов обследования больных с остеохондрозом шейного отдела позвоночника (ОШОП). Систематизация и обработка клинических и нейровизуализационных данных осуществляются с помощью компьютерной программы – Системы управления БД (СУ БД).

Результаты и обсуждение

Схема базы данных – это основа, на которой строятся база данных и ее приложения (формы, запросы, отчеты, меню, прикладные программы). Разработанная нами схема АЭБД определила структуру базы данных, ее таблиц, связей и доменов, а также деловой регламент. В табличной форме обобщена информация о 145 факторах, каждый из которых включает две и более градации. Для удобства работы с огромным объемом информации признаки были сгруппированы в соответствии с медицинской картой (паспортные данные, общие сведения, жалобы, анамнез, неврологический статус, данные клинических обследований, рис. 1).

В АЭБД также отражены нейровизуализационные данные обследования пациентов (МРТ, МРА, РКТ, РКТА).

Для каждого метода отдельно представлена структура описания по признакам: дата, номер исследования, способ анестезии, сроки выполнения метода от эпизода первичного и повторного САК, выявленная патология, особенности топографии головного мозга и желудочков, объем и наличие крови в субарахноидальном пространстве и в веществе мозга.

Подробно представлены данные клинических обследований.

Описаны неврологический статус и тяжесть состояния больного по шкале Ханта и Хесса, шкале WFNS, шкале ком Глазго.

Наиболее объемное место в АЭБД занимает информация о методиках и результатах внутриар-

Поиск...	Список	Список ПСА	Консекьюти	Новый	Сохранить	Удалить	Выход
Ф.И.О. пациента			Пол	жен	Год рождения	1949	
Семейное положение	замужем	Специальность			Статус	Рабочий	
Возраст	53		Регион	Минская обл.	Проживание	Провинция	
Телефон			Инвалидность	нет		<input type="checkbox"/> Ишемия	
Адрес	Мин обл., г. Борисов						
№ истории	740/207/207	Дата поступления	06.02.2002	<input type="checkbox"/> Аспирантура	Дата САК №1	17.01.2002	
Архивный №		Дата выписки	20.02.2002	<input checked="" type="checkbox"/> ГИА	Дата САК №2		
Отделение	Нейрохирургическое		<input type="checkbox"/> Скончался	<input type="checkbox"/> ПОЛ	Дата САК №3		
Диагноз направляющего учреждения	САК. Аневризма сос г/м?						
<input type="checkbox"/> ИКК	Клинический диагноз	Раз меш аневр развилки пр САМ					
<input type="checkbox"/> САК	Предоперационный диагноз	Раз меш аневр развилки пр САМ					
<input type="checkbox"/> СВК	Заключительный диагноз	Раз меш аневр развилки пр САМ					
<input type="checkbox"/> СПК	Сопутствующие заболевания	ЖКБ.					
<input type="checkbox"/> СПВК							
<input type="checkbox"/> ВМК							
<input type="checkbox"/> СБГ							
<input type="checkbox"/> Консекьютив	<input type="checkbox"/> Аневризма Когорта	Заметки		Из ист вып все. УЗИ ОБП - Н. Опис ДСА - размер аневризмы, ШНС.			
<input type="checkbox"/> Нейрохирургия	<input type="checkbox"/> Когорта АВМ						
<input type="checkbox"/> Катамнез	<input type="checkbox"/> Когорта не аневризматические						
	<input type="checkbox"/> АСАК						
	<input type="checkbox"/> Спонтанное САК						
	<input type="checkbox"/> Неуточненное САК						

Рис. 1. Электронный аналог формализованной медицинской карты (паспортные данные, общие сведения, жалобы, анамнез, неврологический статус)

териальной дигитальной субтракционной ангиографии (ДСА). Структура описания ДСА строится по признакам: дата, номер исследования, способ анестезии, сроки выполнения ДСА от эпизода первичного и повторного САК, способ пункции артерии, выявленная патология, особенности топографии артериальных сосудов каротидного и вертебрально-базиллярного бассейнов, отсутствие

или наличие одномоментного заполнения обеих передних мозговых артерий, передней трифуркации внутренней сонной артерии, протяженность и степень выраженности вазоспазма, особенности хода сегмента А1 ПМА (рис. 2).

Разработанные запросы позволяют получить данные в отчетах о количестве, скорости введения ионных и неионных рентгеноконтрастных препара-

Дата	09.08.2002	Срок	При выписке
Описание	Жал на периодическую г/б. АД 120/80. ПС 78. Эйфорична. Критика снижена. Неадекватна. Пар нет. СПР оживлены Д=С. Бр осл Д=С. РОА+. Пошатывается в позе Ромберга. МС нет.		
Шкала Ханта и Хесса		Шкала WFNS	
<input checked="" type="checkbox"/> I - Головные боли, легкие явления менингизма	<input type="checkbox"/> I - 15 G, ОН - нет		
<input type="checkbox"/> II - Сильная г/б, выр. менингизм, паралич ЧН	<input type="checkbox"/> II - 14-13 G, ОН - нет		
<input type="checkbox"/> III - Сопор, наруш. психики, легкая очаговая симп-ка	<input checked="" type="checkbox"/> III - 14-13 G, ОН - есть		
<input type="checkbox"/> IV - Сопор, гемипарез, вегетативная дисрегуляция	<input type="checkbox"/> IV - 12-7 G, ОН - есть или нет		
<input type="checkbox"/> V - Коматозное состояние	<input type="checkbox"/> V - 6-3 G, ОН - есть или нет		
Открытие глаз	Спонтанно с миганием	Балл Глазго	
Двигательный ответ	Выполнение команд	13	
Вербальный ответ	Неадекватные слова или выражения	Исход Глазго	
<input type="checkbox"/> I - Хорошее восстановление; Б-ной макет вести независимую жизнь, с мин. неврол. дефицитом или без него			
<input checked="" type="checkbox"/> II - Умеренно нетрудоспособен; У б-ного имеется невро-кий или интел-ный дефицит, но он независим			
<input type="checkbox"/> III - Тяжело инвалидизирован; Б-ной в сознании, но полностью зависим от других в повседневной активности			
<input type="checkbox"/> IV - Вегетативное выживание; Б-ной в сознании, но полностью зависим от других в повседневной активности			
<input type="checkbox"/> V - Смерть			

Рис. 2. Электронный аналог формализованной медицинской карты (тяжесть состояния пациента по шкале Ханта и Хесса, шкале WFNS, шкале ком Глазго)

тов для выполнения конкретной рентгенологической проекции, информацию об осложнениях и побочных реакциях вследствие выполнения ДСА.

Для облегчения анализа данных о контрастировании определенного сосудистого бассейна создана таблица о рентгенологических проекциях (прямая, боковая, косая), а также угле поворота электронно-оптического преобразователя от исходного положения, степени краниальной и каудальной ангуляции.

Ангиографическая семиотика аневризм по результатам ДСА вносилась в отдельную электронную карту "Аневризма" по таким признакам, как форма, размеры, сторона заполнения, место отхождения, контрастность, наличие или отсутствие контрастного пятна в капиллярной фазе, наличие и ширина шейки, вид аневризмы, направление, единичная или множественная, отношение к окружающим сосудам. СУБД позволяет регистрировать информацию о множественных аневризмах отдельно по каждой аневризме в специально разработанной форме (рис. 3).

АЭБД имеет развитый интерфейс, позволяющий с помощью команд меню выполнять основные действия: создавать и модифицировать структуру таблиц, вводить данные, формировать запросы, разрабатывать отчеты, выводить их на

печать и т.п. Репликация баз данных MS Access позволяет одновременно работать на различных рабочих станциях. С бурным развитием информационных технологий появились новые возможности по работе в Интернете, которые включают:

- создание страниц доступа к данным, позволяющее добавлять, редактировать, просматривать или манипулировать текущими данными в базе данных MS Access или SQL-сервера;
- взаимодействие с помощью программ NetMeeting через Интернет с другими базами или проектами MS Access.

Результаты могут экспортироваться в программу Excel для дальнейшего статистического анализа и построения графиков и диаграмм (рис. 4, 5).

Автоматизированная база данных для хранения и обработки информации результатов обследования и лечения больных пациентов с САК может применяться на любом IBM-совместимом компьютере, проста в управлении и компактна.

Для подготовки данных для статистического анализа информация в БД группировалась для дальнейшего переноса в программы статистического анализа для обработки с целью получения новых цифрованных данных, построения графиков, расчетов. Поскольку объем анализируемых

Дата: 18.06.2001 №иссл.: 128 Кол-во дней после САК 1: 98 Обследование проведено: До операции После операции

Кол-во дней после последнего САК: 81

Метод: функциональная ДСА: Да Врач: Гончар А.А.

Анестезия: Премедикация, местная анестезия Постарная ангиография ДСА после ДСА

Проекция	ион	Контраст	р-р анев-мы
КАГ слева	<input type="checkbox"/>	Омнипак-350	0 x 0
КАГ справа	<input type="checkbox"/>	Омнипак-350	0 x 0
КАГ слева	<input type="checkbox"/>	Омнипак-350	0 x 0
КАГ справа	<input type="checkbox"/>	Омнипак-350	0 x 0
КАГ справа	<input type="checkbox"/>	Омнипак-350	0 x 0
КАГ справа	<input type="checkbox"/>	Омнипак-350	0 x 0
КАГ слева	<input type="checkbox"/>	Омнипак-350	0 x 0
КАГ слева	<input type="checkbox"/>	Омнипак-350	0 x 0
КАГ слева	<input type="checkbox"/>	Омнипак-350	0 x 0
КАГ слева	<input type="checkbox"/>	Омнипак-350	0 x 0
КАГ справа	<input type="checkbox"/>	Омнипак-350	0 x 0

Трифуркация: Нет
Слазм: Нет
Процент: 0
Протяженность: Нет

Описание: КАГ слева - на единичных рентгенограммах з-ся дополнительно правая ПМА и меш аневризма. КАГ справа - томография не изменена. Одновременно з-ся левая и правая ПМА. Между ними расположена меш. Аневризма ПМА-ПСА размером 5x8 мм.

Паталогия: АППСА
Тип СК: Повторное
Побоч. р-ция:
Ослож.: Нет
Заполн. обеих ПМА: С двух сторон
Топо л. КБА: Не изменена Ход А1 слева: Горизонтально
Топо п. КБА: Не изменена Ход А1 справа: Горизонтально

Рис. 3. Электронный аналог формализованной медицинской карты (количество и скорость введения рентгеноконтрастных препаратов, осложнения и побочные реакции, ангиосемиотика, протокол ДСА)

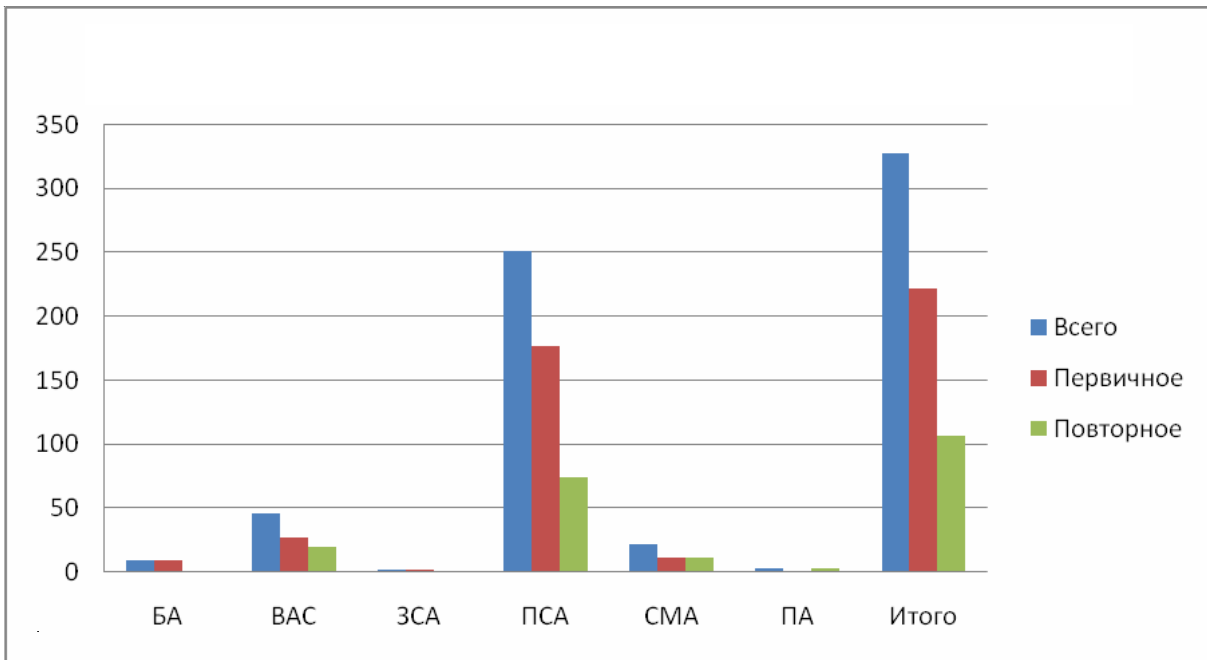


Рис. 4. Количество и локализация артериальных аневризм по артериям

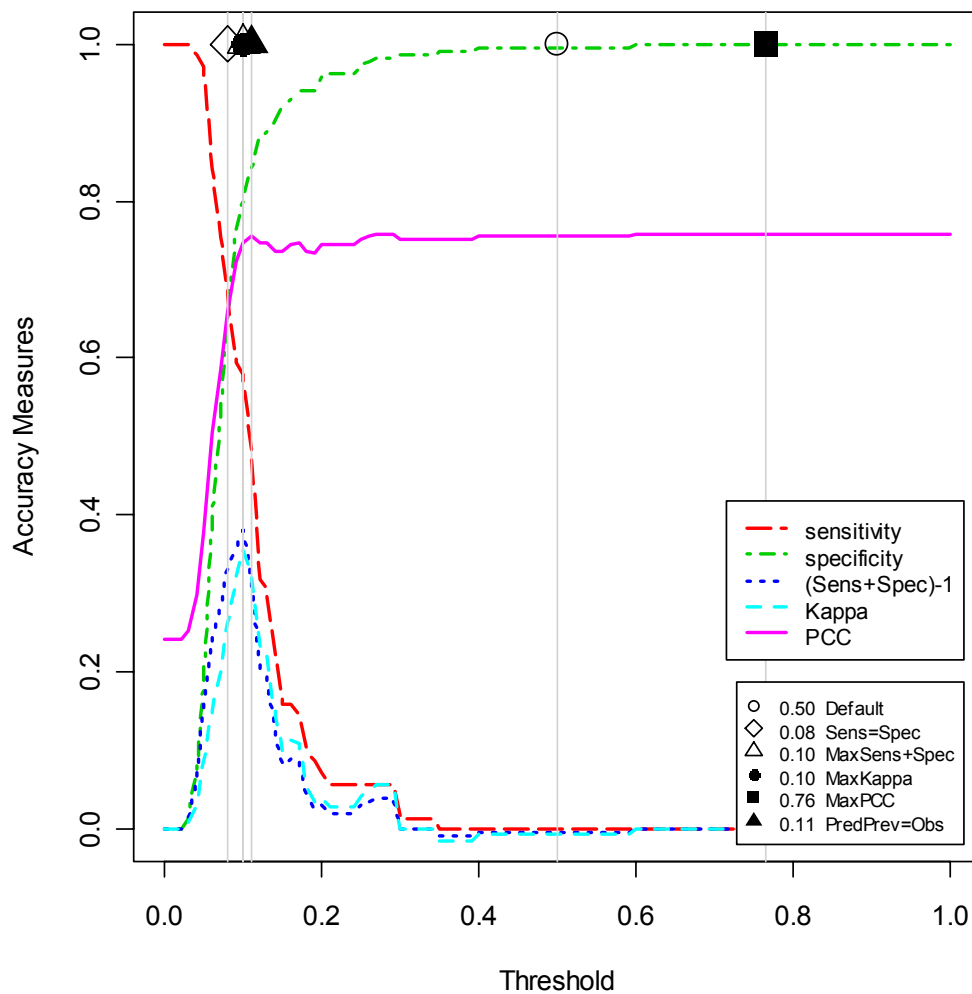


Рис. 5. Формальный порог предсказательной силы размера артериальных аневризм (для представленных данных - 11 мм (чувствительность - 58,0%, специфичность - 80,1%))

данных был большим, для поиска дублирующих записей использовались методы разведочного анализа данных (Data Mining – выявление дубликатов и противоречий). Чтобы исключить ложноотрицательные пропуски записей, анализировалось только поле "Ф.И.О.". Всего выявлено 5 дубликатов, информация из которых была объединена для образования единой записи о пациенте. Данные из MS Access импортировались в R-system с использованием модуля RODBC.

Разработанное нами программное обеспечение (ПО) для сбора и обработки текстовых и графических результатов обследования шейного отдела позвоночника на языке Object Pascal (Delphi) в среде Delphi 7 предназначено для использования в качестве основного инструмента при исследовании болезней позвоночника.

ПО позволяет:

1. Создавать различные таблицы обследования с последующим их сохранением по карточкам пациентов.
2. Прикреплять к таблицам обследования графические изображения.
3. С целью увеличения информативности графических изображений проводить их обработку (применение различных фильтров, статистическая обработка и обсчет изображений, анализ структуры изображения, рис. 6).
4. Вести картотеку пациентов с системой фильтрации, поиска пациентов, накоплением статистической информации по обследованиям.
5. Производить печать различного рода информации.

Алгоритмы обсчета изображений позволяют рассчитать площадь и периметр обозначенного участка изображений, его геометрические размеры (длина, ширина, высота, радиус), а также угол между обозначенными плоскостями.

Для хранения данных используется профессиональный сервер баз данных FireBird 1.5.

ПО поддерживает работу в режиме "клиент – сервер", т.е. при необходимости данные можно разместить на отдельном выделенном компьютере и обращаться к ним с любого компьютера в сети, на котором установлено соответствующее программное обеспечение.

Таким образом, компьютерная программа на основе СУБД MS Access позволяет проводить сравнительный анализ информативности различных способов проведения ДСА в выявлении аневризм сосудов головного мозга, анализировать ангиографическую семиотику, осложнения и побочные реакции, количество и скорости введения рентгеноконтрастных препаратов для выполнения

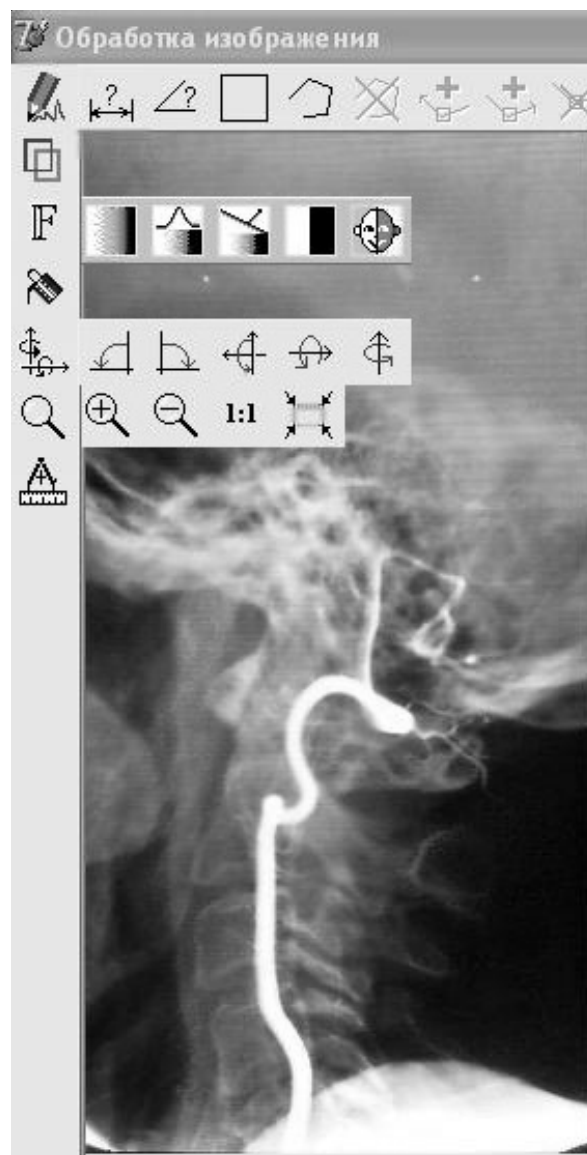


Рис. 6. Внешний вид графической оболочки

конкретной рентгенологической проекции, а также осуществлять управление, систематизацию и анализ клинических и нейровизуализационных данных пациентов с САК.

Программное обеспечение для накопления и анализа данных обследования пациентов с остеохондрозом шейного отдела позвоночника (ОШОП) позволяет проводить анализ и обработку текстовых и графических показателей, рассчитывать площадь и периметр обозначенного участка изображений, геометрические размеры (длина, ширина, высота, радиус, площадь, периметр), а также угол между обозначенными плоскостями. На основе разработанного ПО создана электронная база данных рентгенологических и ангиографических изображений пациентов с ОШОП.

С помощью АЭБД можно не только осуществлять научный анализ, но и оптимизировать диагностический и лечебный алгоритм.

ЛИТЕРАТУРА

1. Хомоненко, А.Д. Базы данных: Учебник для высших учебных заведений / Под ред. проф. А.Д.Хомоненко. Изд. 3-е, доп. и перераб. – СПб.: КОРОНА принт, 2003. – 672 с.
2. Гончар, А.А. Опыт использования электронной программы для создания и анализа базы данных у больных с субарахноидальными кровоизлияниями / А.А.Гончар // Труды молодых ученых. Сб. науч. работ / Под ред. С.Л.Кабака. – Минск: БГМУ, 2002. – 177 с.
3. Кренке, Д. Теория и практика построения баз данных. 8-е изд. / Д.Кренке. – СПб.: Питер, 2003. – 800 с.: ил. – (Серия "Классика computer science").
4. Kleinbaum, D.G. Survival analysis. A self-learning text / D.G.Kleinbaum, M.Klein. 2nd ed. – Springer-Verlag, 2005. – 590 p.
5. Гончар, А.А. Ангиографическая семиотика изменений позвоночных артерий у больных с остеохондрозом шейного отдела позвоночника / А.А.Гончар // О совершенствовании геронтологической помощи в республике: материалы Республиканской научно-практической конференции, посвященной дню пожилых людей. – Минск: БелМАПО, 2008. – 170 с. – С.45–47.
6. Lachiche, N. Improving accuracy and cost of two-class and multi-class probabilistic classifiers using ROC curves // N.Lachiche, P.Flach // Proceedings of the Twentieth International Conference on Machine Learning (ICML–2003). – Washington (DC), 2003.
7. S–PLUS 6 for Windows. Guide to Statistics, Volume 1. Insightful Corporation. Seattle, Washington, 2001. – 731 p.
8. S–PLUS 6 for Windows. Guide to Statistics, Volume 2. Insightful Corporation. Seattle, Washington. –2001. – 641 p.

SOFTWARE FOR COLLECTION AND PROCESSING OF TEXT AND GRAPHIC DATA ON PATIENTS WITH VASCULAR LESIONS

A.A. Gonchar

A computer automated database, comprising generalized results on the examination of 1212 patients with subarachnoid hemorrhages (SAH) diagnosed and treated at municipal clinical hospital No.5 of the city of Minsk in 1995-2009 was created for the convenient storage and processing of information on patients with nontraumatic intracerebra hemorrhages. The basis of this database was an electronic analog of the formalized case history. The structure of database, its tables, connections and domains, as well as business rules was determined by the scheme of this database. The software for the acquisition and analysis of data on the examination of patients with osteochondrosis of cervical spine allows us to analyze and process text and graphic indices, to calculate the square and perimeter of the marked section of images, geometric dimensions and the angle between the marked planes.

Поступила 31.03.2009 г.