

КЛИНИЧНА И РЕНТГЕНОГРАФСКА ОЦЕНКА НА ИДИОПАТИЧНА АСЕПТИЧНА НЕКРОЗА НА БЕДРЕНАТА ГЛАВА

инж. Пенчо Колев Пенчев, ст. ас., кат. "ЕТМЕ", Технически университет - Габрово,
Д-р Емил Янков Балтов, к. м. н., доц. кат. "ОТ", Медицински университет - Плевен

This paper addresses two problems facing orthopedic surgeons today. One problem is the overwhelming flow of images and imaging information available to the surgeon. Nearly 100 years have passed since Roentgen's discovery of X-rays, and imaging and the handling of image information is now a routine aspect of orthopedic surgery. But today, image acquisition technology has developed so rapidly that a new method of handling the multiple-imaging modalities and clinical information is now needed.

The second problem is: How does one surgeon compare his results with another? Now does one sift through the growing number of research reports detailing the clinical effectiveness of various implants?

The paper provides the basic tools for analysing, reporting and stimulated the introduction of several numerical rating system to express the state of the femoral head before and after treatment.

Въведение

В този доклад се разглеждат два проблема засягащи съвременната ортопедия и травматология. Единият проблем е огромното количество от рентгенови снимки и придружаващата ги информация, заливаща хирурзите. Изминаха повече от 100 години от откриването на Рентгеновите лъчи, рентгеновите снимки и начина им на съхранение и обработка е вече една рутинна област от ортопедичната хирургия. По настоящем обаче големият темп с който се развиват технологиите за набавяне на графична информация за хирурзите, изисква и адекватни нови методи за съхранение и обработка на графичните модели и придружаващите ги клинични данни и заключения.

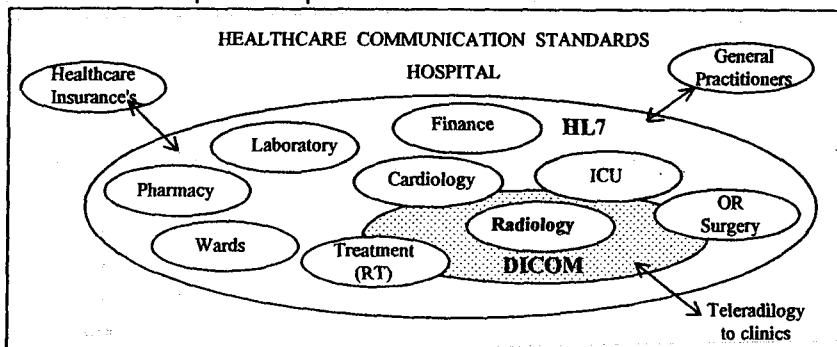
Другият проблем е как един ортопед да сравни резултатите си с друг? Как да отсее огромния поток от научни доклади конкретизиращи клиничната ефективност на различните имплантати? Все по-често се налага извода за спешна нужда от стандартизация и унификация на методите за оценка и докладване резултатите от ортопедичната хирургия.

Появиха се и комплексни Медицински информационни системи (МИС), които обслужват както отделните отделения, така и общия болничен архив. Подобна е въведената от Siemens-болнична информационна система (Hospital Information System - HIS) преди две години в австрийската "Дунавска болница". Всяко отделение може да извика на екрана нужната информация от общата база данни.

Това може да бъде информация за пациентите, история на заболяването, статистическа информация или радиологични снимки.

Системата Advantage Windows на General Electric работи на RISC платформа под операционна система UNIX. Възможна е и връзка с всички медицински устройства, поддържащи стандарта за комуникация DICOM 3 (Digital Imaging and Communication Medicine) показан на фиг. 1. Системата позволява изобразяването на серия изследвания до 156 на един екран и сравняването им.

Системата MedStation, разработена от италианската фирма Program Informatica, е предназначена за събиране и дигитализиране на диагностична информация от конвенционални рентгенови апарати, ехографски уреди, ендоскопични системи, компютърни и магниторезонансни томографи, ангиографски системи. Тя се състои от набор програми, работещи в Windows NT среда и стандартен специализиран хардуер. Отделните модули са независими и могат да работят самостоятелно и свързани в мрежа.



Фиг. 1

Набавяне на изображения.

Изображенията използвани за структурна идентификация на проксималния край на бедрената глава могат да бъдат: рентгенова снимка (фас и профил) или компютърна томограма. Въвеждането може да стане с помощта на скенер или видео камера. При първия случай то става много по-просто, необходимо допълнително оборудване е Transparency Adapter (даващ възможност за подсветване т. е. въвеждане на прозрачни изображения). Системата използва CGD устройства за превръщането на рентгеновите снимки в дигитална информация което е необходимо за компютърната им обработка и съхранение. Веднъж вече дигитализирана и съхранена, тя може да бъде обработвана и възстановявана по начин, невъзможен за оригиналната аналогова снимка. Измерванията направени върху дигитализираната снимка могат да се ползват за сравнение. Избраната рентгенова снимка може да бъде мащабирана, върху нея могат налагани шаблони за предоперативно планиране, могат да бъдат извършвани измервания на проме-

ните и накрая може да се отпечатва. Манипулациите които могат да се извършват върху изображението са: мащабиране, филтриране, набелязване с цвят, налагане на шаблон, измерване върху монитора и налагане на демографски данни.

Рентгенографска оценка

Параметрите, които могат да осигурят успеха или провала при костно имплантиране са показани в Табл. 1. Тези данни са изключително важни. Общоприето е, че при некроза на бедрената глава, няма значение големината ѝ, винаги се подхожда оперативно за решаване на конкретния случай. Това определя важността на рентгенографската оценка и оперативната симулация т. е. избор на план и оперативна техника. Изключително важно е определянето размера на костния имплантат, ъгъла под който се поставя (спрямо идеалната ос на бедрената глава) и отчитане връзката кост-имплантат (отчитане напрегнато и деформационно състояние (НДС) по ложето на тази връзка) което ни дава възможност за отчитане и преценка относно фрактура на шийката.

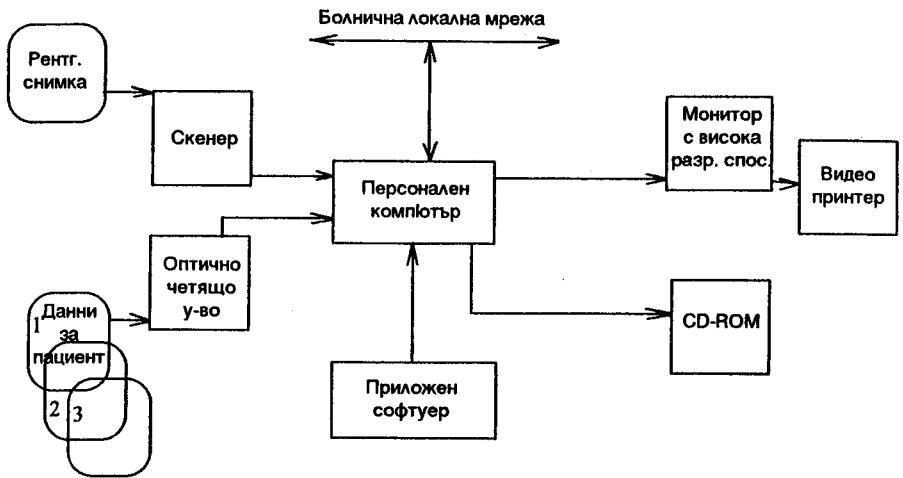
Таблица 1

Случай	Параметри
Анатомия на бедрената глава	норма, патология (варус/валгус)
Хиалинов хрущял	в норма или не
Некротизирала област	размер, положение
Възможност за реваскуларизация	да/не
Размери на имплантата	d, L
Натоварващ случай	ставна сила, абдукторна мускулна сила, сила в илио-тибиалния тракт и ъгли
Имплантат	ъгъл спрямо идеалната ос
Връзка кост-имплантат	COSMOS/M (моделиране на оперативна намеса) отчитане на НДС

Описание на системата и организация.

Въвеждане на изображение

На фиг. 2 е показана хардуерна конфигурация на компютърна система за въвеждане на рентгенови снимки и компютърни томограми, базирана на скенер Hewett Packard ScanJet 4C и Transparency Adapter ScanJet 4C/T и персонален компютър IBM Pentium/60. Системата осигурява въвеждане, съхраняване и възстановяване на дигитализираната информация.



Фиг. 2

Обработка на изображението

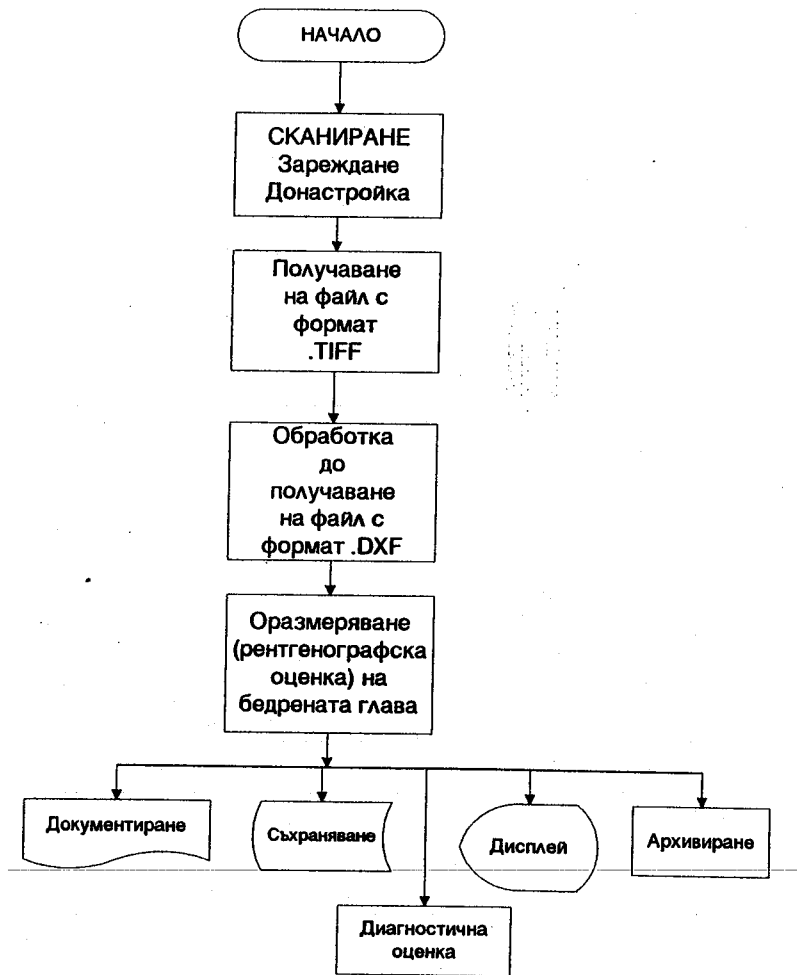
На фиг. 3 е показана методиката по която се дигитализира рентгеновата снимка до получаване на документ или съхраняване в база данни. Получаването на тази методика е на база експерименти с различни продукти за обработка и получаванена DXF формат. В крайна сметка се стигна до извода, че продукта Corel Draw 6 трасира ръчно обекта без да се нуждае от предварителна обработка. Крайният резултат се записва директно във векторен формат (.DXF) (работено е с Corel Photo-Paint, Adobe Photoshop и Corel OCR-Trace 6).

За оразмеряване е използван продукта AutoCAD-LT, професионален по отношение на оформяне на чертежи и оразмеряване. Той автоматично смята зададената дименсия за оразмеряване, било по радиус на окръжност, линия и т. н.

Чертежа който разпечатваме може направо да се даде за оценка, да се изпрати в архив или да се запише на носител (3.5", CD-REC, магнито-оптичен диск и др.).

Разработената система се характеризира с точно определяне на контура на обекта, прости за изпълнение операции и гъвкавост по отношение избор на метод и продукт.

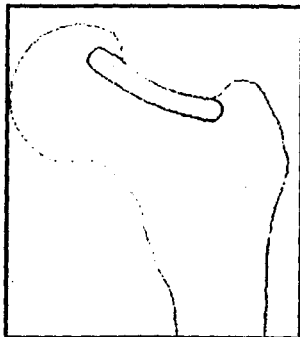
Етапите през които се минава до получаването на оразмерена графична информация са излюстрирани на следващите фигури:



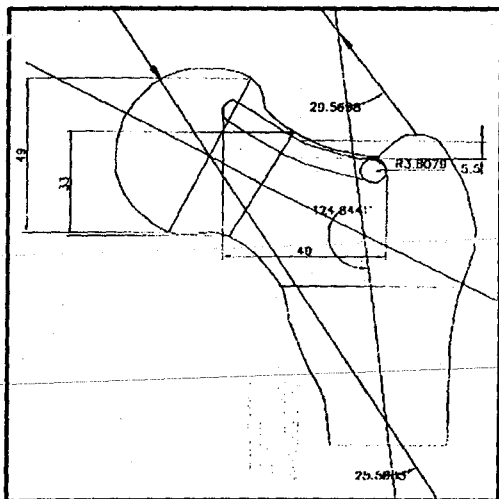
Фиг. 3



Фиг.4 Сканиране с помощта на скенер HP-ScanJet 4С и Transparency Adapter под управлението на Corel Photo Paint 5.0, до получаване на файл с растрен формат .TIF.



Фиг.5 Обработка на файла за получаване на файл с векторен формат .DXF. За целта могат да се използват програмните продукти: Corel Draw 6.0, Corel Photo Paint 5.0, Corel OCR-Trace 6.0 и Adobe Photoshop



Фиг.6 Оразмеряване (ъгли, диаметри, дължини, сили) на обекта с помощта на AutoCAD

Следващите етапи включват възможността за съхраняване и оценка на получената информация.

Показаната методика за въвеждане и обработка на растрена графична информация дава възможност за:

1. Много просто въвеждане на рентгенови снимки.
2. Дигитализиране без промяна геометрията на обекта.
3. Оценка на въведения графичен обект.

4. Анализирани са четири програмни продукта за обработка на растерни изображения.

5. Получаване на векторен формат.

6. Възможност за директно въвеждане в продукта COSMOS/M за симулиране на оперативна намеса, което от своя страна дава възможност за планиране на оперативна техника.

7. Тази методика ще позволи безпроблемно реализиране на Медицинска информационна система на база комуникационен стандарт DICOM 3.

8. Възможност за съхраняване на рентгеновите снимки за по-дълъг период от време.

Всичко казано до тук ни подсказва, че е напълно зрял момента за реализиране на система даваща възможност за стандартизация и унификация на методите за оценка и докладване на резултатите от ортопедичната хирургия, което не означава, че е невъзможно да се използва и в останалите области на медицината. Необходимо е да се изравним с останалите страни в тази област.

Използвана литература.

1. Вълчев Т., Христов Х., Входно-изходни устройства за компютърна графика, Техника, София, 1987.

2. Петков И., Караиванов К., Графични файлови формати, Mouse, София, 1994.

3. Хорнстейн Дж., Сканиране, ИнфоДАР, София, 1996.

4. Adobe Photoshop, Национална ISBN агенция, София, 1995.

5. AutoCAD-LT, SOFTPRESS/PUBLISHING, София, 1995.

6. Corel Draw 6.0, Техника, София, 1996.

7. Windows'95, SOFTPRESS/PUBLISHING, София, 1995.