

## Медицински и болнични информационни системи

Навлизането на новите електронни технологии доведе до възможността насъбраният огромен клиничен материал да бъде обработен много по-добре и много по-бързо, като едновременно се разгледат както ретроспективните данни, така и се създадат нови насоки за научно-изследователска работа. В нашата страна практически няма проучвания на такова ниво. Едно изследване в тази област ще даде богат материал както за научно изследване така и за създаване на възможности за телемедицинско обучение. То ще позволи на лекарите в България, занимаващи се с диагнозата и лечението на различни заболявания, а също и на студенти и специализанти от други области на медицината, да ползват тези богати Бази данни.

Според научната хипотеза е възможно, на основата на голяма База данни, събрани от ведущи Университетски болници, да бъде създаден математически модел на поведение при поставяне на диагноза и лечение, както на сравнително добре дефинираните заболявания, така и на някои припокриващи синдроми и субклинични форми на тези болести.

По дефиниция ретроспективно е проучването, в което анализът е направен за съотношения между значимостта на параметри, диагнози, прогнози и терапевтични планове, базирано на минали реални пациенти и тяхната клинична документация. Това е неекспериментален изследователски метод, реализиран с помощта на епидемиологичен подход, при който минали Истории на заболявания се използват вместо текуща в момента клинична информация, събрана от рандомизирани данни. Така, група от пациенти с клинично регистрирано заболяване се сравнява с контролна група от лица, които не са имали този медицински проблем. Двете групи, съвпадащи си по възраст, пол, както и по други данни се анализират, за да се определи кой е възможният рисков /доминиращ фактор (напр., пушене на цигари, наследственост), за увеличената честота на клиничния проблем в случая и в групата.

Th.Taylor формулира през 1967г. първите изисквания към Медицинските Информационни системи. Те са предимно насочени към минимизиране усилията за попълване на входния документ и мнемоничното представяне на резултатите. АМИС не изискват задължителна професионална подготовка за работа с компютър. В оценките на Информационните системи възникват нови

понятия като „удобство“, „приемливост“, „използваемост“, „системи с добро поведение“, както и широко-разпространенията термин user-friendly интерфейс.

Включването на последните постижения на компютърната наука привлича вниманието върху нови потенциални възможности и изисквания:

- Работа в мрежов режим – локално и глобално
- Използване на международни стандарти за запис на данни
- Участие при презентациите на изхода на мултимедийни технологии

Част от новата стратегия на медицинската информатика е такава визуализация, която променя степента на интерпретация на информацията и нейното трансформиране в постинформационни продукти.

Комплексната оценка на компютърните системи в медицината е нерешен проблем, тъй като постоянно се променят технологиите, програмното обезпечение, хардуерът. Очевидно е че всяка промяна изисква преосмисляне на един или повече от критериите за такава оценка.

От друга страна анализът на една Автоматизирана система с медицинско предназначение е свързан с много съображения, които имат частен характер и се отнасят до конкретен потребител, като:

- Наличната до момента компютърна техника
- Притежаваните системи с друго предназначение
- Индивидуалните и обща подготовка на персонала за работа с РС
- Прогностично поведение и дори интуиция на управленческия персонал за бъдещото развитие на Информационната система в болницата.

Още през 1991г. Съветът на министрите на Европейския съюз взема решение за интензифициране на компютъризацията в здравните заведения на страните – членки. В аргументацията на решението е подчертано, че Европа изостава спрямо САЩ и Япония в този клон на медицинското знание. В България компютъризирането тогава е в начална фаза – Автоматизирана Болнична система има само във ВМА. В този смисъл, първата предпоставка при избор на АИС (Автоматизирани Информационни Системи) е реалната възможност тази система да бъде използвана в бъдеще в една по-широка компютърна мрежа, в т.ч. и с обмен на информация с други страни.

Други предпоставки за избор на МИС са:

- Съответствие между нуждите на потребителя и решаваните с помощта на системата проблеми

- Потенциал на компютърния ресурс – обем на паметта, операционна система,
- Съществуващи други системи на същия компютър и възможността за последователна работа с тях
- Подготовка на кадрите, които ще работят със системата, в областта на медицинската информатика и в частност в медицинския компютинг
- Присъствие или отсъствие на специалист по медицинска информатика в конкретно болнично заведение
- Използваният алгоритъм, чрез който се решава задачата.

АИС включва от 5 основни компонента: специализирана информация, система за обработка на данни, информационни носители, информационен език, информационни връзки (Дворачек, С-1971г., Фрайт Т.-1971г., Петков Ф.-1972г.)

Като примери за първите АСУ при медицинско обслужване могат да се посочат: на територията на болницата Дандери и на болничното обслужване в Каролинската болница в Швеция (Bottiger L.,-1972, Abrahamson - 1970), АСУ за наблюдение на здравното състояние на учениците в Глостер – Англия (Davis R. – 1972г.), въвеждане на компютрите в здравни единици на някои Лондонски болници – (Kenny D.,1974), използване на ЕИМ в здравното осигуряване във Вашингтон - САЩ (Mangad M., 1974), проект за компютъризация на медицинските данни в Белгия (Egmond, 1974), национален план за болнична автоматизация в Холандия (Bruijn W.,1974), Информационна система за провеждане на имунизации в Холандия (Ministry of Public Health, 1974).

Практически няма област в здравеопазването, която по принцип да не може или да не се нуждае от автоматизация, както на управлението, така и на технологичните си процеси. Най-първите АИС изцяло с практически и приложен характер, цитирани и описани в достъпните източници са:

1. АИС за поликлинична заболяемост и дейност – Ц.Пеевски, Н.Тютюнков
2. АИС за бърза и неотложна медицинска помощ – Т.Костов, А.Андреева, В.Венедикова
3. АИС за заболяемостта с временна нетрудоспособност – В.Николова, Зл.Глутникова
4. АИС за управление на диспансеризацията – Р.Радев, КАРтинян

5. АИС за инвалидността – Ц.Пеевски, В.Николова, Зл.Глутникова
6. АИС за управление дейността на онкологичен диспансер – Д.Стойчев, А.Андреева, В.Венедикова
7. Автоматизирана обработка на бързи известия за онкологично болни - А.Андреева, В.Венедикова, С.Данон
8. АИС за пневмофтизиатричните заболявания – Н.Андреев
9. АИС за заразните болести – Н.Андреев, М.Вуков
10. АИС за вътреболнични инфекции – Н.Андреев
11. АИС за венерическите болести – Н.Андреев, К.Гилина
12. АИС за управление на профилактичните имунизации – Н.Андреев
13. АИС за генетичния скрининг - Н.Андреев
14. Интегрирана АИС „ЕСГРАОН-ЗДРАВЕОПАЗВАНЕ-население” и основни демографски процеси – К.Артинян

Първите Болнични Информационни системи (БИС), появили се през 60-те години на миналия век, са ориентирани към автоматизация на административно-стопанските функции на болницата и на финансово-счетоводните операции в нея. През 70-те години освен административните функции се автоматизират комуникациите вътре в здравното заведение, управлението на лечебно-диагностичния процес, интензивните отделения, клиничните лаборатории, снабдяване с лекарства.

Очертани са четири главни сфери на БИС: управление на болницата, управление на лечебно-диагностичния процес, научни изследвания и управление на здравеопазването на обслужваната територия. След 80<sup>те</sup> години се развива тенденция към интегриране на локалните БИС в единна информационна мрежа за управление на болничната помощ и за включване в националната АСУ на здравеопазването.

**Болничната Информационна система** е всеобхватна и интегрирана информационна система, предназначена за управление на административните, финансови и клинични аспекти на поливалентен болничен комплекс.

Тя може да се състои от един или няколко софтуерни компонента със специфични разширения, както и от голямо разнообразие под-системи (модули) за медицинските специалности.

Цел на БИС е да се постигнат най-добрите възможности за асистиране на лекарския труд, подпомагане на пациентските грижи и административно управление, чрез електронна обработка на данните. БИС включва:

- Електронна здравна карта
- Електронен медицински регистър
- База данни
- Медицински технологии
- Медицина базирана на доказателства

База данни е интегрирана колекция от логически свързани регистри или файлове, които се съхраняват в компютърна система, която обединява записи в отделни файлове.

Съпоставката между файлова организация и База данни сочи:

*Файлова организация (60-те год)* - множество от взаимно свързани файлове под общо управление. В случая основна роля играе оперативната система на компютъра.

#### **НЕДОСТАТЪЦИ:**

- Дублиране на информация в отделните [файлове](#)
- Отделна, независима обработка на данни, което води до усложняване и увеличаване обема на необходимия [софтуер](#)
- Трудности при актуализиране и съхранение на [информацията](#), при връзка с други информационни среди и системи

*База данни (70-те год.) - основни концепции:*

- интегрирано използване на информацията от голям брой потребители
- еднократно въвеждане на първична информация и многоаспектно използване и агрегиране (събиране) в избрани посоки
- единен интерфейс.

Базата данни се конструира чрез събиране на информация, която е организирана така, че те да бъдат достъпни, управлявани и актуализирани. Данните в базата могат да бъдат класифицирани според вида на съдържанието: библиографски, пълнотекстови, цифрови и графични. Структурата се постига чрез организирането им в съответствие с представителен модел на източника. Моделът, който най-често се използва

днес е релационен. Някои други модели като йерархичния и моделът на мрежата се използват за по-ясно представяне на отношения.

Вторият основен компонент на една БД е СУБД.

Системата за управление на Бази данни е набор от компютърни програми, които контролират създаването, поддържането и използването, организацията ѝ и нейните крайни потребители.

Тя включва три основни компонента –

- средства за разработване на приложения;
- потребителски интерфейс;
- ядро, което извършва операциите по търсене, сортиране и актуализиране на данните в базата от данни.

СУБД позволява на организациите да провеждат контрол върху данните чрез администратори на медицинския (здравен ) обект.

*Видове данни в медицината:*

Center for Information Technology Leadership описва 4 различни категории данни, които могат да бъдат обменяни в здравеопазването. Четирите нива са <sup>[2]:</sup>

Ниво	Данни Тип	Пример
1	Неелектронен обмен на данни	Хартия, поща и телефонен разговор.
2	Машиннопреносими данни	Факс, електронна поща, както и unindexed документи.
3	Машиннопреносими организирани данни (структурирани съобщения, неструктурирано съдържание)	<a href="#">HL7</a> съобщения и индексирани документи, изображения и обекти.
4	Машиннопреносими интерпретирани данни (структурирани съобщения, стандартизирани съдържание)	Автоматизирано прехвърляне на кодирани резултати. Данните могат да се изпращат (или са достъпни без пренос) със специализирани системи без необходимост от допълнителни семантични тълкувания или преводи.

Хартиено-базираните документи са съществували векове наред и тяхното постепенно заместване от компютърно-базирани документи е бавен и сложен процес, който е факт в продължение на двадесет години в Западните здравни системи. Компютъризираните Информационни системи нямат еднаква степен на въвеждане в здравеопазването, както и в други сектори (финанси,

транспорт, специализирани производства). Национално въведено ЕЗД достига над 90% за основната медицинска практика в Норвегия, Швеция и Дания (2003), но е ограничено едва до 17% в лекарските практики в САЩ (2001-2003) [HNS, 2005].

Електронното здравно досие лежи в центъра на всяка Компютърна система за здравна информация. Без тях останалите съвременни технологии, като например системи за решения не могат да бъдат ефективно интегрирани в рутинния клиничен работен поток.

През последното десетилетие неоспорими доказателства сочат, че настоящите системи не са достатъчно безопасни, висококачествени и ценово ефективни за ресора (OpenClinical), както и че компютъризирането, с ЕЗД като централен въпрос, е ефективно и това е единственият начин да се върви напред. Както Тони Abott (австралийския министър на здравеопазването) заявява през август 2005 г.: "По-доброто използване на ИТ не е панацея, но това едва ли е проблем, с който здравната система не може да се подобри". За пръв път, отговорите са координирани на национално ниво. Правителствата в Австралия, Канада, Дания, Финландия, Франция, Нова Зеландия, Великобритания, САЩ и други страни обявяват планове за изграждане на интегрирани компютърно-базирани национални здравни инфраструктури. И много от тези страни имат за цел да притежават разгърнати системи в рамките на следващите 10 години.

За прецизиране потребността от Информационни Системи, представяме един анализ на британски учени относно ползите от внедряване на технологичната инфраструктура [3]:

Ключов индикатор	Преди РС	След РС	Ползи
Приблизително време за чакане при прием	10 мин	5 мин.	Редуциране времето на пациента
Приблизителен брой заявки към лаборатории	3	1	Редуцирано посещение
Приблизително време за получаване на резултати	5 мин	0.5 мин	Редуциране времето на пациента

Възстановяване на средства	5 месеца	0	Редуциране разходите на пациента
Съхранение на мед. инф	2.46 месеца	1.7 месеца	По-добра системна организация
Месечен цикъл за обхождане на мед.инф	3 дена	на същия ден	По-добра системна организация

В областта на клиничните изследвания, турднопроследимите и хронични заболявания, една от полезните асистенции би могла да бъде Информационна система с елементи на медицина, базирана на доказателства (МБД).

Най-изчерпателното определение на МБД е от д-р Дейвид Сакет - "съзнателно, ясно и разумно използване на съвременните най-добри доказателства, за вземане на решения за обслужване на отделния пациент. Това означава интегриране на индивидуален клиничен опит с най-добрите налични външни клинични доказателства от систематични изследвания." (Sackett D, 1996) [1]

МБД е интегриране на клиничния опит, пациента и професионални културни ценности с най-добрите доказателства при вземане на решения за предоставяне на грижи с високо качество. Най-доброто доказателство обикновено се намира в клинично значимите научни изследвания, които са проведени чрез стандартна методология. (Sackett D, 2002)

Доказателствата, сами себе си, не позволяват да се вземат решения за пациента, но може да допринесат за поддържане и подкрепяне процеса на неговото лечение и третиране. Пълна интеграция на тези три компонента в клиничните решения увеличава възможността за оптимални клинични резултати и качество на живота.

Доказателствата, базирани на изследвания за резултати от лечения изискват нови умения от клинициста, включително ефективно литературно търсене, както и прилагане на стандартизирани подходи по оценка на клиничния обзор и литературните данни.

Проучванията относно информационно-търсещите навици на лекарите показват, че в тяхната практика се генерират около 2 въпроса на всеки 3 пациенти. Само 30% от информационните им потребности са били удовлетворени по време на посещението на пациента, обикновено чрез



консултация и допитване до колега. Причините за това са, че не използват печатни средства, липсат им на познания относно подходящите ресурси, както и липсата на време, за да намерят необходимата информация. (Covell ГД ", 1995)

В действителност, лекарите имат средно по 5 въпроса за всеки пациент. На 52% от тези въпроси може да се отговори с помощта на медицинското досие или Болнична Информационна система. На 25% отговорите може да се открият в публикувана информация в учебници или MEDLINE. (Osheroff JA, 1991)

Проучвания доказват че при клинични специалисти, имали достъп до допълнителна информация, лечението и грижите коренно се променят.

В този смисъл, разработването и въвеждането на цялостна специализирана База данни относно дадено заболяване и нейното прерастване в Медицинска (Болнична) Информационна система би могло да промени в избрана посока, както подходите на лекуващия лекар, така и видовете терапия, които се прилагат.

#### Използвана литература:

- [1]. Vinarova J., CD "Annual book 2" of Department Biomedical sciences, ISBN 10: 954-535-447-X, NBU, Sofia, 2006
- [2]. Винарова Ж., М.Вуков, Учебник по телемедицина, ISBN 954-535-269-8, изд. НБУ, София, 2002
- [3]. Medical Records Institute's Seventh Annual Survey of Electronic Health Record Trends and Usage for 2005