

КОМП'ЮТЕРИЗАЦІЯ ТА ШТРИХКОДУВАННЯ У СЛУЖБІ КРОВІ

Ключові слова: служба крові, комп'ютер, штрихкод, автоматизоване робоче місце.

Key words: blood service, computer, dash code, automated working place.

Серед багатьох яскравих епітетів, яких гідне минуше ХХ століття, один з найпопулярніших був «століття комп'ютерів». Дійсно, вся друга половина ХХ століття пройшла під знаком «комп'ютерних перегонів». Служба крові швидко оцінила ті переваги, які дає використання комп'ютерів. В 1980 році у Центральному інституті переливання крові був створений обчислювальний центр служби крові, обладнаний, надсучасною на ті часи, обчислювальною машиною ЄС-1022. Цей комп'ютер займав величезну спеціально обладнану кімнату та вимагав лише для свого обслуговування штат у 8 осіб. Очолював цей центр канд. мед. наук В.Ф. Кобеляцький. Обчислювальний центр займався вирішення багатьох наукових завдань, пов'язаних з розрахунками і моделюванням, а також обробкою статистичної інформації по службі крові СРСР.

Тоді ж робилися спроби використовувати комп'ютери у вирішенні повсякденних завдань служби крові, однак великі фінансові затрати і складність обслуговування тодішніх комп'ютерів не дозволяли використовувати їх на пряму в службі крові для вирішення оперативних завдань. Зміни відбулися наприкінці 80-х років, коли з'явилися маленькі, відносно недорогі й прості в обслуговуванні персональні комп'ютери. Починаючи з 1988 року співробітниками інституту під керівництвом В.Ф. Кобеляцького проводилась розробка комп'ютерних систем для станцій переливання крові (СПК). Ці системи впроваджені у багатьох СПК колишнього СРСР. На багатьох СПК впровадженні програми, створені Єкатеринбурзьким об'єднанням «Сангвіс». Багато СПК вели особисті розробки. Сьогодні навряд чи знайдеться заклад служби крові, у якому не було хоча б одного комп'ютера. Прийшов час узагальнити наш 10-літній досвід комп'ютеризації служби крові.

Комп'ютеризація? Ні! Інформаційні технології. Під комп'ютеризацією зазвичай розуміють придбання комп'ютерів, які самі по собі нічого не дають. На жаль, навіть найсучасніші керівники значно легше витрачають гроші на відчутне «залізяччя», ніж на «неосяжні» програми і роботи, без яких комп'ютеризація принесе скоріше шкоду, ніж користь.

Під інформаційними технологіями ми розуміємо цілий комплекс заходів:

- 1) організаційні та адміністративні;
- 2) комп'ютерна техніка;
- 3) спеціалізовані комп'ютерні програми;
- 4) система обслуговування та супроводження.

Організаційні та адміністративні заходи не без причини поставлені перші. Самі по собі ні комп'ютеризація, ні штрихове кодування нездатні вирішити ніякі проблеми, проте вони дозволяють перебудувати технологію виробництва так, щоб підвищити його безпечність і продуктивність, а також забезпечити більшу інформативність керівництва. Лише зміна і перебудова всього технологічного процесу заготовки та переробки крові таким чином, щоб максимально використовувати можливості комп'ютерних систем, дадуть усвідомлений результат. При цьому серйозно змінюються документообіг і маркування продуктів крові, службові обов'язки та сталі стереотипи роботи персоналу. До цих змін потрібно бути готовим.

Система обслуговування та супроводження, хоча й згадується останньою, проте думати про неї доведеться завжди. Система обслуговування полягає у наступному:

- забезпечення живучості системи і відновлення її працездатності після збоїв (якщо інформаційна система стала важливим елементом технологічного процесу, то й збій в її роботі призведе до більших проблем);
- резервне копіювання даних (якщо вже ви довірили комп'ютеру важливі дані, то слід забезпечити їх збереження);
- оновлення й удосконалення системи (життя змінюється, й інформаційна система повинна змінюватися разом з нею);

– ремонт і оновлення комп'ютерної техніки (на жаль, моральна зношеність комп'ютерів іде значно скоріше технічного і заміна або upgrade комп'ютерів потрібна достатньо часто);

– закупівля і оновлення витратних матеріалів (картриджів для принтерів, паперу, етикеток, флеш дисків тощо);

– навчання і підвищення кваліфікації персоналу (в комп'ютерній області).

Починаючи впровадження комп'ютерів, слід завжди заздалегідь спланувати, хто й як буде обслуговувати комп'ютерну інформаційну систему.

Крім того, необхідно пам'ятати наступне.

1. Комп'ютеризація сама по собі нічого не вирішує. Вона може вирішити лише проблеми, поставлені та усвідомлені спеціалістами служби крові.

2. Впровадження інформаційних технологій – дороге задоволення, і, починаючи цей процес, потрібно добре уявити собі, які задачі ви хочете вирішити, та бути готовим до того, що прийдеться витратити не лише гроші, а й особистий час і сили, особливо на першому етапі впровадження нових технологій.

3. На першому етапі впровадження у персоналу можуть виникнути додаткові складності в роботі (в тому числі й психологічні, пов'язані з перерозподілом обов'язків), і керівництво повинно бути до цього готовим.

4. Без заздалегідь спланованого супроводження і обслуговування інформаційна система проживе недовго.

5. Без реальної зацікавленості керівництва впровадження інформаційних технологій неможливо.

І ще одна важлива практична порада. Найважливішу роль у впровадженні інформаційної системи грає забезпечення вводу всієї інформації в комп'ютер. Досягти цього без переходу на комп'ютерне ведення документації неможливо. Зокрема, якщо в системі відсутнє комп'ютерне маркування продуктів крові, система, скоріш за все, не буде впроваджена або буде впроваджена не повністю. Цей висновок дозволяє плавно перейти до наступного розділу.

Штрихкодування і маркування продуктів крові. Штриховий код – засіб автоматичної ідентифікації об'єктів (карток, пробірок, флаконів, мішків, донорів). Технологія штрихового кодування є надстройкою над комп'ютерною системою та самостійно функціонувати не може. Вона лише полегшує введення інформації до комп'ютера, скорочує кількість помилок. Якщо у вас немає комп'ютерної системи, штрих-код просто марний.

Інша важлива проблема – стандартизація та структура штриховий кодів. Штрих-код на контейнері з компонентом крові повинен однозначно ідентифікувати цей контейнер. При відсутності загальноукраїнських стандартів є сенс описати 8-літній досвід використання штрихових кодів у КУ «Запорізькій обласній станції переливання крові» ЗОР (КУ«ЗОСПК»ЗОР). Запропонований підхід розроблений з урахуванням міжнародних стандартів і вимог МОЗ України.

Документообіг та система штрихкодування у КУ«ЗОСПК»ЗОР. На всіх робочих місцях, де впроваджувалися комп'ютери, були повністю ліквідовані всі рукописні документи. Всі журнали, списки, звіти роздруковуються на принтері. Ті документи, які доводиться зберігати, роздруковуються, підписуються та підшиваються у папку. Зокрема, операційний журнал або журнал переробки складається з окремих листів, що роздруковуються на комп'ютері за підсумками кожного робочого дня.

Для кожного донора передбачений спеціальний бланк – картка донора, у яку в реєстратурі вдруковується інформація про нього. При подальшому русі донора і заготовленої крові відповідні служби заповнюють і підписують відведені ним графи цієї карти. Наприкінці дня всі карти повертаються до реєстратури, де підшиваються по дням і відправляються до архіву. Це документи-дублікати, оскільки вся інформація про донора і кроводачі міститься у комп'ютері та у випадку необхідності може швидко з нього вилучена. Крім того, підготовлені бланки довідок, що складаються з довідки та корінця для сплати, до якого вдруковуються П.І.Б. донора, відомості про кроводачу, паспортні дані донора и сума виплати. Підписаний донором корінець підшивається до загальної відомості, яка роздруковується наприкінці дня.

Для маркування продуктів крові використовується 3 типи наклейок (див. малюнок). Всі вони друкуються на звичайних кольорових принтерах на спеціальному папері.

1. Марки – блок з кольорових наклейок з номером кроводачі з відповідним штрих-кодом і групою крові. Цей блок замінює звичні марки кроводачі та видається у клінічній лабораторії після визначення попередньої групи крові донора (див. малюнок 1). Ці блоки заздалегідь надруковані на кольорових самоклеючих заготовках.

2. Етикетка консервованої крові – залежно від типу кроводачі, яка складається з 1-2 наклейок. Ці етикетки друкуються на кольоровому принтері у передопераційній по одній для кожного контейнера, який використовується у процесі кроводачі. Ці наклейки замінюють собою ті, які на більшості СПК пишуть перед кроводачею на лейкопластирі, та містять дату, час заготівлі крові, дату придатності, П.І.Б. і номер донора, його групу крові, резус-фактор і фенотип, вид компонента крові, тип гемоконсерванту і штрих-код (див. малюнок 2). Важливо підкреслити, що ці наклейки не є етикетками компонентів крові, а слугують лише для зручності роботи персоналу в процесі заготовки і переробки крові.

3. Етикетка готової продукції (див. малюнок 3) – друкується на кольоровому принтері після того, як вся інформація про компонент крові буде підтверджена в процесі апробації крові. На багатьох СПК кінцева етикетка наклеюється на контейнер прямо в момент заготівлі, а потім лабораторні служби, виявивши відхилення, знаходять та знищують забраковані мішки. Мі перебудували технологічний процес таким чином, що етикетка готової продукції друкується на комп'ютері, а комп'ютер не надрукує етикетку, якщо будь-яка інформація ще не підтверджена лабораторними тестами. Ця перебудова далась нелегко. Висловлювались побоювання, що співробітникам доведеться затримуватися до глибокої ночі. Однак впровадження комп'ютера дозволило етикетувати та підготувати до видачі всю продукцію в продовж 15-30 хвилин після надходження даних апробації. Важливо зауважити, що, крім інформації, регламентованої наказами й інструкціями по службі крові, ми

постаралися включити в етикетку додаткову інформацію, якою володіє комп'ютер, наприклад, титр антитіл для плазми. Запропонований формат етикеток використовується у КУ«ЗОСПК»ЗОР вже 8 років і ніяких нарікань за цей час не викликав.

Комп'ютерне і штрихкодове обладнання. Для впровадження штрихкодування необхідна наявність кольорових лазерних принтерів і сканерів («читалок»). Кольорові лазерні принтери – звичайні печатні пристрої, які друкують кольором. При виборі слід враховувати такі найважливіші характеристики, як швидкість друку і ціна заправки. Більшість кольорових принтерів їдуть з унікальними картриджами які неможна самостійно заправляти, тому при виборі таких треба бути готовим до витрат на купівлю картриджів. Проте є деякі моделі принтерів картриджі яких заправляються у звичайний спосіб, що забезпечує більш дешеве обслуговування цього процесу. Окрім принтерів, важливу роль мають витрати на папір для етикеток і марок крові. Папір має бути на відривних самоклеяках розміром (A4 38x21,2) 65 фрагментів на папері – марки та (A4 105x74) 8 фрагментів на папері - етикетки

Сканери («читалки») штрих-кодів можна розділити на 3 класи:

- контактні (CCD), які читають код щільно з поверхні та є найдешевшими (на цей час майже не використовуються);
- лазерні, які читають код з відстані (для різних моделей від 5 до 10 м); крім того, вони здатні краще читати викривлені коди (код на замерзлому мішку з плазмою – далеко не рівна поверхня);
- багатоплощинні сканери, які читають код у будь-якому місті об'єкту, що проноситься перед ним; такі сканери зазвичай монтують у стіл, поряд з експедицією у великих обласних станціях переливання крові.

Ми застосовуємо два типи сканерів: лазерний сканер – для зчитування коду з паперу (карточка донора) та для зчитування марки крові на всіх етапах роботи, багатоплощинні сканер – для зчитування кодів з контейнерів з готовою продукцією в експедиціях великих обласних станціях переливання крові.

Спосіб підключення сканерів до комп'ютера різний. Під'єднання «в розрив клавіатури» – найпростіший і зручний спосіб, що дозволяє

використовувати сканер з будь-якими програмами. Код, зчитаний сканером, у цій ситуації нічим для комп'ютера не відрізняється від коду, набраного на клавіатурі.

Комп'ютерна інформаційна система в КУ«ЗОСПК»ЗОР. Комп'ютерна інформаційна система являє собою сукупність автоматизованих робочих місць, які функціонують в рамках локальної обчислювальної мережі та виконують окремі функції в системі заготовки крові й виробництві її компонентів.

Автоматизоване робоче місце «Реєстратура». Станція починається з реєстратури, де донор пред'являє паспорт або військовий білет. Потім реєстратор знаходить у комп'ютері запис (картку донора, яка містить інформацію про його попередні відвідування). Якщо донор знайдений у комп'ютерній базі даних; то реєстратор аналізує наявність у нього абсолютних або тимчасових відводів, необхідних довідок. Якщо протипоказань у картотеці немає, то відомості про донора роздруковуються на спеціальному бланку – картка донора, з якою донор й відправляється до лікаря дерматолога, терапевта та у клінічну лабораторію. Якщо у картотеці є протипоказання, реєстратор фіксує код відводу. Якщо донора немає у картотеці, то відомості про нього вносяться до комп'ютера. В такому режимі забезпечується прийом всього донорського потоку..

Це основна, проте не єдина функція реєстратури. Також на комп'ютері реєстратури здійснюються:

- автоматична загрузка інформації про донорів та їх кроводачі, що здійснювалася на виїзді;
- введення бази даних абсолютних відводів і адрес епідеміологічного неблагополуччя;
- обмін інформацією про донорів і відводів з іншими закладами служби крові;
- підбір донорів за заданими параметрами, планування донорського потоку, підготовка списків донорів;
- облік донорів-родичів і зданої ними крові;
- підбір донорів рідких груп крові;

- пошук донора і всіх його кроводач за запитом СЕС;
- складання звітів.

Автоматизоване робоче місце лікаря дерматолога. Лікар дерматолог проводить обстеження донора та дає дозвіл на здачу крові. Якщо виявились якісь протипоказання лікар фіксує код відводу.

Автоматизоване робоче місце клінічній лабораторії. У клінічній лабораторії перевіряють рівень гемоглобіну і визначають попередню групу крові, ці показники, завірені підписом лаборанта, вносять в одноразову картку. Потім до неї приклеюють блок штрихкодових марок відповідного кольору. Перша марка з блоку залишається на картці, а решту згодом наклеюють на пробірки і контейнери з кров'ю і компонентами.

Автоматизоване робоче місце лікаря-терапевта. Лікар-терапевт оцінює інформацію з картка, оглядає донора і приймає рішення про вид кроводачі. Рішення, завірене підписом, заноситься до картки.

Автоматизоване робоче місце «операційна». З заповненою карткою донор приходить до операційної, де реєстратор зчитує штрих-код з марки, приклеєної до картки. На екрані комп'ютера з'являються відомості про донора і поле для вводу коду назначеної кроводачі. В операційній марки наклеюють на мішки з кров'ю та пробірки для лабораторій. Результати кроводачі, завірені підписом, вносять в одноразову картку. При виході донора з операційної реєстратор знову зчитує штрихкод з картки донора, після чого вносить до комп'ютеру результати кроводачі.

Картки донорів направляються далі до реєстратури, де вони і зберігаються до здачі в архів.

Автоматизоване робоче місце «Виробництво компонентів крові». Паралельно з переробкою крові та її компонентів до комп'ютеру вносяться відомості про цю переробку. При цьому номер з контейнером з вихідною сировиною зчитується за допомогою сканера штрихкодів. Якщо новий компонент виробляється з вже апробованої сировини, то для виробленого компоненту тут же друкується етикетка готової продукції. Для не апробованих

компонентів етикетка не друкується. Наприкінці дня роздруковується затвердженні сторінки для журналів переробки.

Автоматизоване робоче місце «Апробація та етикетування». Після отримання з лабораторії відомостей про апробацію їх вносять до комп'ютеру, що дозволяє роздрукувати на принтері бракувальну відомість, яка містить відомості про всі компоненти, вироблені з крові, отриманої при забракованій кроводачі. Відповідно до цієї відомості проводиться вилучення забракованих компонентів. Відмітки про вилучення також вносяться до комп'ютеру. Потім відбираються ті компоненти, які планується видати в експедицію, на склади тривалого зберігання, на склад бак контролю або до утилізації. Після маркування всієї не бракованої продукції роздруковується автоматично сформована накладна, а відомості про продукцію, що передається, переносяться до бази даних експедиції.

Автоматизоване робоче місце «Експедиція». З продукції, відібраної для видачі до лікувального підрозділу або закладу, зчитується штрих-код. При цьому у комп'ютері формується накладна на видачу компонентів крові. На комп'ютері експедиції ведеться повний інвентарний облік компонентів крові. Окрім того, щодня роздруковується звіт по приходу, витратам, запасам і руху компонентів крові. Один раз на тиждень формується звіт по стратегічним запасам у банку тривалого зберігання і технічним залишкам у відділенні переробки.

Крім того, на всіх робочих місцях забезпечені можливість формування великого обсягу різноманітних звітів, швидкий пошук будь-якої інформації про донорів, кроводачі, компоненти крові. Є можливість прослідити долю будь-якого компоненту від заготовки до видачі.

Таким чином, завдяки комп'ютеризації та штрих кодуванню у службі крові, вдалося домогтися підвищення безпеки процесів заготовки та використання продуктів донорської крові, виключення помилки в роботі персоналу; оптимізації технологічного процесу, поліпшення умов праці персоналу, скорочення кількості працівників на певних ділянках; покращення

























обліку компонентів крові, забезпечення оперативною інформацією, всіляких звітів, можливості аналізу даних.

Найважливіші завдання сьогодення. Найважливіші завдання для подальшої роботи можуть бути сформульовані двома взаємопов'язаними поняттями: інтеграція та стандартизація.

Під інтеграцією розуміємо створення єдиного інформаційного простору служби крові або, просте, регулярний обмін інформацією про донорів і компоненти крові по комп'ютерним каналам зв'язку між закладами, які заготовлюють, переробляють та переливають кров та її компоненти. Перші кроки до цього вже робляться у Запорізькій області між обласною, міськими станціями переливання крові та відділеннями переливання крові у районних пунктах забору. Організація постійного інформаційного обміну дозволила б значно підвищити безпеку і якість трансфузій.

Стандартизація є неодмінною вимогою інформаційного обміну, оскільки комп'ютери на відміну від людей можуть зрозуміти один одного лише при повній стандартизації протоколів обміну і класифікаторів.


В КУ«ЗОСПК»ЗОР ведуться роботи по створенню стандартів в області комп'ютеризації та маркування продуктів крові. Вони є складовою частиною пакету стандартів по службі крові.


 08.01.1025801 O (I)	 08.01.2029501 A (II)	 08.01.3016601 B (III)	 08.01.4007631 AB (IV)
 08.01.1025801 O (I)	 08.01.2029501 A (II)	 08.01.3016601 B (III)	 08.01.4007631 AB (IV)
 08.01.1025801 O (I)	 08.01.2029501 A (II)	 08.01.3016601 B (III)	 08.01.4007631 AB (IV)
 08.01.1025801 O (I)	 08.01.2029501 A (II)	 08.01.3016601 B (III)	 08.01.4007631 AB (IV)
 08.01.1025801 O (I)	 08.01.2029501 A (II)	 08.01.3016601 B (III)	 08.01.4007631 AB (IV)
 08.01.1025801 O (I)	 08.01.2029501 A (II)	 08.01.3016601 B (III)	 08.01.4007631 AB (IV)

Малюнок 1 блок марок крові (колір – білий, синій, красний та жовтий відповідає групі крові)

МОЗ України КУ "Запорізька обласна станція переливання крові" ЗОР	
КОНСЕРВОВАНА ДОНОРСЬКА КРОВ №08.01.1025521	
Кількість <u>375</u> мл Дата заготівлі <u>07.08.2012</u> Придатно до <u>28.08.2012</u> Гемоконсервант <u>Глюгіцир — 75 мл</u>	
Зберігати при температурі 4-6 °С. Транспортувати в рефрижераторі або в термомішюванні контейнерах, не допускаючи жорсткої вібрації, при температурі не вище 10 С.	O (I)
	Rh. отр.
	ВІЛ - негатив. HbSAg - негатив. HCV - негатив. Сифіліс - негатив.
Лікар: Узбек З.І.	
МОЗ України КУ "Запорізька обласна станція переливання крові" ЗОР	

Малюнок 2 Етикетка консервованої крові

МОЗ України КУ "Запорізька обласна станція переливання крові" ЗОР	
ЕРИТРОЦИТИ З ВИДАЛ.ТРОМБОЛЕЙКОЦИТ.ШАРОМУ ДОД.Р-НІ №08.01.2029106	
Кількість <u>343</u> мл Дата заготівлі <u>08.08.2012</u> Придатно до <u>19.09.2012</u>	
Ресуспендуючий розчин <u>ЦФД/САГМ</u>	A (II)
Лікар, який переливає еритроцити, зобов'язаний безпосередньо перед переливанням: 1. Перевірити групу крові хворого. 2. Перевірити групу еритроцитів, які переливаються. 3. Перевірити сумісність еритроцитів з сироваткою крові хворого. 4. Провести біологічну пробу. Переливати системою для переливання крові з діаметром пор фільтру не більше 170-200 мкм. Температура зберігання еритроцитів 4-6 °С	Rh. пол. ВІЛ - негатив. HbSAg - негатив. HCV - негатив. Сифіліс - негатив. Лікар: Узбек З.І.

МОЗ України КУ "Запорізька обласна станція переливання крові" ЗОР	
ПЛАЗМА СВІЖОЗАМОРОЖЕНА №08.01.2029106	
Кількість <u>220</u> мл Дата заготівлі <u>08.08.2012</u> Придатно до <u>08.08.2013</u>	
Специфічність <u>ПСЗ</u> Титр антитіл <u>0</u> МО Метод заготівлі <u>з консервованої крові</u>	A (II)
Лікар, який переливає плазму, зобов'язаний безпосередньо перед переливанням перевірити: 1. Групу крові хворого; 2. Провести біологічну пробу. Розморожену плазму або шквату бути перелита на протяж 1 години. Повторне заморожування плазми не допускається. Переливати системою для переливання крові з діаметром пор фільтру не більше 170-200 мкм. Зберігати при температурі нижче мінус 20 С.	ВІЛ - негатив. HbSAg - негатив. HCV - негатив. Сифіліс - негатив. Лікар: Узбек З.І.

Малюнок 3 Етикетки готової продукції