

Банки пуповинной крови – деятельность, ее регулирование, перспективы

А.А. Исаев¹, Н.В. Квашнина², А.В. Приходько²

¹Институт стволовых клеток человека, Москва

²Гемабанк, Москва

Ключевые слова: пуповинная кровь, банк пуповинной крови.

Пуповинная кровь (ПК) в настоящее время представляется собой один из наиболее часто получаемых для хранения видов биологических субстанций. Изначально клетки ПК хранили для лечения гематологических заболеваний. Однако в последнее время рядом исследователей была показана их плюрипотентность и высокая пластичность, что позволило рассматривать криоконсервированные клетки ПК как потенциальный источник для клеточной терапии более широкого спектра заболеваний.

Хранение гемопоэтических клеток ПК – технологически отлаженный процесс, не имеющий никакой этической неоднозначности, поэтому в данную область активно внедряется частный капитал. Однако, продолжается обсуждение некоторых вопросов, касающихся юридической базы, качества методик, гарантий хранения, собственности, в которой находятся хранимые клетки, коммерциализации и патентования. Некоторые из этих вопросов рассматриваются в данной статье.

Предпосылки для развития системы банков ПК

Исторически пересадка костного мозга использовалась для лечения больных с онкологическими и гематологическими заболеваниями, которым требовался источник «новых» гемопоэтических стволовых клеток (ГСК). Затем получили распространение трансплантации Г–КСФ–мобилизованных стволовых клеток периферической крови. Позже было доказано наличие большого числа предшественников гемопоэза в ПК, а также способность клеток, выделенных из ПК, приводить к восстановлению гемопоэза после проведения трансплантации и репопулировать костный мозг [15, 16].

В 1988 произошла успешная трансплантация ПК от сиблинга ребёнку с анемией Фанкони [1]. После публикации этого клинического случая в 1988 году появились первые банки ПК – сначала в США и в Европе. Сейчас в мире уже более 100 банков ПК (таблица). Вначале трансплантации производились только сиблингам, но с учреждением донорских (общественных) банков ПК были произведены и неродственные трансплантации – сначала детям, а затем и взрослым.

По данным Net Cord, количество трансплантаций ГСК ПК, проведенных только банками, входящими в данную сеть-регистр, на ноябрь 2005 года составило 3942 [17]. Общее количество образцов всех донорских банков, входящих в сеть, на ноябрь 2005 года составило 104447. По данным BMDW, в эту сеть на 24 января 2006 года входит более 37 банков в 21 стране, хранящих более 216000 образцов.

Сбор ПК не связан с каким-либо риском для матери и новорожденного, в отличие от сбора ГСК из периферической

крови и получения костного мозга, представляющих собой инвазивные процедуры, несущие определенную вероятность возникновения осложнений у донора. Кроме того, при выделении ГСК из периферической крови возможны осложнения, связанные с необходимостью мобилизации. Число потенциальных доноров ПК велико. Набирать доноров ПК из роддомов сравнительно легко. Мировой опыт показывает, что пока имеется крайне малый процент самостоятельного обращения женщин – потенциальных доноров ПК будущего ребёнка.

Виды банков ПК

Образцы ПК могут храниться в частных коммерческих банках персонального хранения, где за хранение крови ребенка платят родители, или в некоммерческих донорских банках, где родители сдают кровь своего ребенка в общественное пользование. Донорские банки ПК финансирует, как правило, государство.

В некоторых странах Европы существует определенная «конкуренция» между частными банками, хранящими кровь для аутологичного или внутрисемейного использования, и донорскими банками, хранящими кровь для внесемейного пользования. Эта конкуренция основана на двух ошибочных утверждениях.

Первое утверждение: частные банки, принимая образец на хранение, тем самым изымают его из общего обращения, то есть, если бы образец не попал в частный банк, то попал бы в донорский. Это утверждение ошибочно. Количество родов в мире составляет около 120 000 000 ежегодно [4], а количество образцов ПК, собранных всеми банками ПК в мире, за период с 1992 по 2004 год не превышало 400 000 образцов. Кроме того, донорские банки ограничивают свои коллекции местной сетью роддомов, и для женщины не из «местного населения» сдать кровь очень сложно. В частных банках таких ограничений нет. Также последние исследования показывают, что женщины в роддомах знают о хранении пуповинной крови очень мало, но 86% опрошенных готовы были бы сдать кровь безвозмездно, и только 14% выбрали бы частное хранение (2).

Второе ошибочное утверждение: банки персонального хранения менее социально значимы и принесут меньше пользы, чем донорские банки, имея меньшую «востребованность» образцов для трансплантаций. Безусловно, создание и развитие донорских банков ПК – необходимое и важное направление развития здравоохранения, которое должно финансировать государство. Но надо отметить, что персональное хранение имеет иной источник финансирования –

Адрес для корреспонденции:

Институт стволовых клеток человека

129110, Россия, Москва, Олимпийский проспект, 18/1, isaev@celltranspl.ru

Гемабанк

Москва, Каширское шоссе, 23а, корпус 5, gemabank@gemabank.ru

его финансируют частные лица самостоятельно. На сегодняшний день аутогенные и близкородственные трансплантации ГСК, на которые ориентированы частные банки персонального хранения, имеют значительное распространение и имеют хорошие клинические перспективы в будущем. Во многих странах и в РФ, в частности, основной опыт накоплен именно в области аутогенных и близкородственных трансплантаций. С другой стороны, «востребованность» образцов персональных банков будет расти с увеличением сроков существования банков ПК и с расширением областей применения ГСК ПК.

Функционирование коммерческих банков

В Европе коммерческие банки действуют, в основном, в Австрии, Бельгии, Германии, Нидерландах, Польше и Великобритании [6]. В Европе нет режима абсолютного благоприятствования частным банкам. Например, в Италии законом разрешены только государственные банки ПК [7]. С другой стороны, в США и Канаде частным банкам ПК созданы максимально благоприятные условия для функционирования. Такая же ситуация в странах Азии и Австралии.

В мировой практике банки персонального хранения, как правило, имеют одно хранилище в стране или регионе, и кровь доставляется из роддомов, которые могут находиться далеко от хранилища. Поэтому во многих странах образцы доставляются курьерской службой. Некоторые банки предоставляют учебные материалы для врачей, собирающих кровь, но контролировать процесс они не могут, и непосредственно собирающий кровь врач или акушерка могут оказаться неопытными. Часто комплекты для сбора выдаются на руки самим родителям, а те уже передают их врачу. Когда персонал неопытен и необучен, риск сбора малого объема крови и риск контаминации образца возрастает.

Частные банки персонального хранения в настоящее время предлагают контракты на 18–20 лет. Последние исследования подтверждают целесообразность столь долгих сроков. Была описана успешная трансплантация образца 15-летней давности, который к тому же удалось подвергнуть и процедуре экспансии ГСК [3]. Приживаемость такого образца у иммунодефицитных NOD/SCID мышей оказалась такой же, как и у свежей ПК.

В Европе и США желающие хранить кровь частным образом платят вступительный безвозвратный взнос (примерно 150 евро или \$175), затем, в случае, если кровь успешно собрана, оплачивают обработку и хранение, что сводит общую стоимость услуги (процессинга) к \$1200–\$1500. Некоторые банки предлагают производить оплату вперед и за хранение. В Европе цены колеблются от 1.185 до 1.800 евро за 20 лет хранения.

Функционирование донорских банков

В Европе доминируют некоммерческие, или донорские банки. Они также набирают добровольцев по родdomам, но, как правило, лишь в пределах их региона. Такие банки придерживаются политики сбора образцов у представителей как можно большего количества национальностей (для создания богатой коллекции HLA), но родителям, не проживающим в районе охвата банка, сдать в него кровь трудно. Методы сбора образца те же, что и у частных банков, но занимается этим, как правило, персонал банка.

Финансирование некоммерческих банков производится из нескольких источников, но не всегда надежных. Существующие в России банки пока имеют только государственное финансирование на уровне субъектов Федерации. В США – это поддержка правительства посредством грантов NIH, взносы из благотворительных фондов, поддержка служб американского общества Красного Креста или параллельно

работающих частных банков. Красный Крест поддерживает общественные донорские банки по всему миру. Единственный донорский банк в Канаде не имеет долгосрочных договоров о финансировании, хотя ранее получал финансирование от канадского правительства, а сейчас активно привлекает средства из частного сектора. В Европе важным источником благотворительного финансирования является фонд Хосе Каррераса, а также другие благотворительные организации, в числе которых, например, итальянская l'Associazione Donatrici Italiane Sangue di Cordone Ombelicale (ADISCO). Миланский банк ПК тоже получает финансирование от регионального правительства. Государственное финансирование получают также банки в Австралии, Японии, Польше и Испании. В Австралии все публичные банки с 2001 года финансируются правительством государства, штатов и территорий.

Также донорские банки получают доход от получателей образцов, и эти суммы могут достигать ощутимых размеров (в Италии получить образец в донорском банке стоит от 17.000 евро (Болонья) до 17.675 евро (Милан)). Но количество используемых образцов мало, составляет лишь 1–3% в год от общего числа хранимых, а себестоимость хранения высока. Более того, донорские банки, которые вносят данные в международные реестры, должны проводить HLA-типирование образцов, которые необязательны в частных банках, где кровь хранится для аутологичного и близкородственного использования и может быть типирована при необходимости трансплантации. От банков всех типов требуется тестирование образцов на контаминацию инфекционными агентами. Частные банки включают стоимость этих анализов в стоимость своих услуг. Однако расходы на HLA-типирование велики, и частные банки редко предлагают эту услугу в своих контрактах.

Гарантии качества и регулирующее законодательство

Вопрос применения единых стандартов качества, безопасности и хранения, а также стандартных методик выделения ГСК ПК, согласованных с центрами трансплантации, чрезвычайно важен для развития деятельности банков ПК. Это связано с тем, что центры трансплантации костного мозга зачастую не готовы взять на себя ответственность и осуществить трансплантацию образца ГСК ПК, полученного из банка, с которым ранее не было опыта работы. Причина – отсутствие достоверных методов определения жизнеспособности клеток, которые давали бы гарантию того, что выделенные и сохраненные ГСК ПК репопулируют костный мозг и восстановят гемопоэз.

Некоторые донорские банки и банки персонального хранения ПК пользуются методиками выделения, которые сильно отличаются от стандартных методик и не имеют ни одного случая успешной трансплантации. Вероятность того, что такой образец в каком-либо отделении трансплантации костного мозга согласится использовать для трансплантации невелика.

В марте 2004 года вступила в силу Европейская Директива (2004/23/EC) по установлению стандартов качества и безопасности донорства, получения, тестирования, обработки, хранения и распределения человеческих тканей и клеток. Эта директива относится ко всем биобанкам, и к банкам ПК в том числе (хотя банки крови или продуктов крови в этот перечень не входят), в публичном секторе.

Некоторые страны, например, Австралия, Германия и Франция, приняли стандарты процессинга ПК в условиях GMP (good manufacturing practice). Такой же стандарт распространяется и на сеть европейских банков EUROCORD.

В иных случаях применяются стандарты, разработанные организациями по трансплантации костного мозга или крови, такими, как Foundation for the Accreditation of Cellular Therapy (FACT – Фонд для аккредитации терапии гемопоэтическими клетками) или American Association of Blood Banks (AABB). В мире существует, наверное, с дюжину организаций, устанавливающих стандарты качества для хранения крови, которые мало чем отличаются друг от друга и не являются обязательными. Это означает, что даже в донорском секторе некоторые предоставляемые для трансплантации образцы не являются стандартными. Улучшить ситуацию призвано и повсеместно распространяющееся принятие стандартов FACT. Однако, в частном секторе во всех странах, не принявших стандарт GMP, установка стандартов остается делом добровольным. Стандарты для реестров, где хранятся подробные данные о донорах гемопоэтических стволовых клеток, устанавливаются World Marrow Donor Association (WMDA).

В США FDA (Департамент лекарственных и пищевых продуктов) в настоящее время занимается разработкой законодательства о хранении тканей. Недавно было решено, что администрация по здравоохранению выделит \$20.000.000 на финансирование национальной программы по созданию банков стволовых клеток ПК. Между тем, сам механизм работы данной программы является предметом спора между существующими банками и реестрами [5]. До сих пор использование клеток ПК производилось посредством реестров, учреждаемых организациями по трансплантации крови и костного мозга, и некоторые американские банки оспаривают целесообразность такого порядка. FDA также выступил инициатором разработки стандартов забора, обработки, хранения, распространения и трансплантации гемопоэтических стволовых клеток. Стандарты были разработаны в результате совместных усилий AABB, FDA и ФАНСТ. В 2002 г. AABB опубликовано третье издание, озаглавленное Standards for Hematopoietic Progenitor Cell Services (Стандарты служб гемопоэтических клеток-предшественников). Эти стандарты освещают четыре специфических вопроса:

- контроль учреждения, проводящего работу с гемопоэтическими стволовыми клетками;
- контроль обработки, начиная с получения крови и заканчивая размораживанием клеток для осуществления трансплантации;
- стандарты готового продукта;
- анализ конкретных результатов трансплантаций гемопоэтических стволовых клеток.

До недавнего времени законодательного регулирования в РФ деятельности банков ПК не существовало. На сегодняшний день лицензия Росздравсоцнадзора «на применение новых клеточных технологий в здравоохранении» выдается пока только для работы банков ПК. Кроме того, существует приказ Минздрава № 325 от 25 июля 2003 г. [8], содержащий ряд требований и норм для банков ПК.

В России нет обязательных требований соблюдения банками ПК стандарта GMP, но надо иметь в виду, что в 2001 году был принят стандарт, близкий к правилам GMP. В 2004 году был введен в действие ГОСТ-R52249-2004 «Правила производства и контроля качества лекарственных средств», который гармонизирован с правилами GMP Европейского Союза. А с 1 января 2005 года соблюдение правил GMP в Российской Федерации является обязательным в фармацевтическом производстве.

Действующий в России Приказ Минздрава № 325 очень ограниченно касается важных стандартов и других вопросов деятельности банков ПК [8]. К сожалению, этот документ весьма противоречив, в нём одновременно есть пункты, относящиеся к регулированию деятельности банков,

заготавливающих гемопоэтические клетки для исследовательских работ, персонального хранения и для донорских банков-реестров ПК. В итоге многие позиции можно трактовать двойственно. Приказ частично определяет многие этапы протокола и фиксирует их как обязательные, хотя некоторые банки используют иные протоколы и компоненты для процессинга ПК. Инструкция по заготовке ПК в данном приказе утверждена только для научно-исследовательских работ. А инструкция по процессингу предполагает как обязательный элемент – типирование, хотя в большинстве случаев для банков персонального хранения ПК это не выглядит целесообразным и по опыту США и Европы не применяется. В приказе нет определения донорских банков-реестров и банков персонального (семейного) хранения, хотя «Положение о Банке пуповинной/плацентарной крови человека» предполагает их создание только на базе научной или образовательной медицинской организации [8]. Кроме того, некоторые вопросы, регулируемые приказом, согласно действующему законодательству должны регулироваться не приказом, а законом.

Вопрос собственности ПК

Биологически пуповинная кровь принадлежит новорожденному, но ребенок не способен ни предъявить свои права на нее, ни выразить согласие на ее использование. Для помещения крови на хранение требуется информированное согласие матери (родителей) – как для донорства, так и для аутологичного использования. Appas [9] проводит аналогию с согласием на использование фетальных тканей. Будучи переданной третьей стороне, пуповинная кровь перестает быть собственностью ребенка. Если мать принимает решение хранить кровь частным образом, то она продолжает оставаться собственностью ребенка, который, вырастая, сам уже решает, продолжать ли хранение в дальнейшем. Можно задаться вопросом и о том, может ли ребенок, повзрослев, подать на родителей в суд за то, что они не сохранили его кровь для будущего использования. Некоторые банки предлагают контракты на 18 лет – до совершеннолетия ребенка. Если родители перестают платить за хранение, могут возникнуть проблемы. Одни банки придерживаются положения, при котором в случае отказа платить за хранение образец переходит в собственность банка, другие же утилизируют образец.

Недавно в Великобритании состоялись дебаты по поводу сиблингов-спасителей, на которых было вынесено решение разрешительной комиссии по искусственному оплодотворению (Human Fertilisation and Embryology Authority) [10] разрешить предимплантационную ДНК диагностику зачатых в пробирке сиблингов для тех семей, где старший ребенок страдает заболеванием, которое является излечимым с помощью стволовых клеток из ПК. И опять таки мать, от имени своего новорожденного, дает в этом случае разрешение на использование его ПК.

Коммерциализация

Исследования свойств стволовых клеток ПК открывают новые области их применения. Поэтому неудивительно, что на базе банков ПК создаются биотехнологические компании. Создание коммерческих банков ПК явилось одним из основных видов так называемого «stem cells business», возникающего только сейчас. В США в настоящее время насчитывается около 40 коммерческих банков ПК. Часть из них принадлежат крупным корпорациям. Объем рынка персонального хранения ПК в США, по данным на 2004 год составил около 125 млн долларов. Из 4 миллионов родов ежегодно услугой по персональному хранению пользуются более 3,5% родителей новорожденных (140000 семей).

Первые появившиеся около 10 лет назад банки ПК уже выпустили свои акции, которые продаются на различных биржах, включая Nasdaq (приложение). По оценкам специалистов, к концу десятилетия общий объем рынка клеточной терапии достигнет до 30 миллиардов долларов. Одну из ведущих ролей в этом бизнесе будут играть частные банки ПК.

Несмотря на самые лучшие результаты развития этого рынка в США, необходимо отметить, что по данным из финансовых отчетов многие американские компании, единственным или основным видом деятельности которых является персональное хранение и выделение ГСК ПК, длительное время не показывают хороших финансовых результатов и являются убыточными (см. приложение).

Объем рынка и количество персонально сохраняемых образцов ПК в России и в других странах значительно ниже, чем в США. Это объясняется различными причинами, в том числе молодостью банков ПК (первые банки появились в 2003 г.), уровнем доходов и информированностью будущих родителей. По нашим данным, в России за 2005 г. услугой персонального хранения ГСК ПК воспользовалось всего 1000 семей.

Одна из первых компаний в мире – Cryo-Cell International, появившаяся в 1992 г., имеет уже более чем 75 000 клиентов и опыт удачных трансплантаций образцов после хранения. Об успешных трансплантациях образцов ПК также заявляют ведущие американские криобанки – Cord Blood Registry и Viacord. В России в 2005 г. была проведена первая успешная трансплантация образца ПК, сохраненного в Гемабанке.

В последние годы в мире наметилась тенденция поглощения небольших банков ПК крупными корпорациями. Так, немецкая Kourion Therapeutics AG, которая была учреждена на базе некоммерческого Дюссельдорфского банка ПК, недавно была приобретена американской корпорацией Viacell (Boston, MA, USA). Viacell, в свою очередь, является родительской компанией частного банка ПК Viacord. Cryo-Cell Europe недавно приобрела MainGen GmbH – франкфуртскую компанию, специализирующуюся на обработке, подготовке и экспансии гемопоэтических стволовых клеток из ПК и костного мозга, для целей клеточной и генной терапии. Убытки у многих коммерческих банков ПК в США, связаны и с тем, что за счёт выручки от персонального хранения финансируются исследования в области клеточных технологий.

Перспективы бизнеса банкирования ПК связаны с несколькими направлениями:

1. Потенциальная возможность хранения и использования для целей клеточной терапии и тканевой инженерии оболочек плаценты, клеток и тканей плаценты.

2. Использование клеток ПК для целей клеточной терапии гематологических и новых методов терапии негематологических заболеваний [11].

3. Увеличение биомассы (экспансия) ГСК *ex vivo* в образце ПК.

Количество клеток в образце ограничено его объемом и достаточно для успешного engraftment, как правило, только в детской онкогематологии. Клинический опыт показал, что для успешного лечения взрослого доза ядросодержащих клеток в образце ПК должна составлять как минимум $1,5-2,0 \times 10^7$ / кг [12] веса тела. Дюссельдорфский банк NetCord с 1997 года придерживается политики принимать на хранение образцы объемом только более 80 мл. В этих образцах среднее число ядерных клеток составляло $10 \pm 5 \times 10^8$ и при этом лишь 25% из них содержали достаточно клеток для успешной трансплантации больным весом в 50–70 кг. Один из путей решения этой проблемы – экспансия ГСК (CD34⁺) в образце. Ряд частных компаний активно ведут исследования в этом направлении. Например, коммерческий продукт компании Viacell corp. – CBOO1, ориентированный на клиническое применение, проходит сейчас клинические испытания в США. У компании Aastrom Biosciences Inc. уже имеется клинический опыт успешной экспансии ГСК перед трансплантацией. С 2000 года появляются сообщения о трансплантации клеток ПК, подвергшихся предварительной экспансии в системе AastromReplicell System взрослым пациентам с лейкозом [13, 14].

Заключение

Таким образом, за последние 20 лет трансплантация ПК прошла путь от экспериментальной процедуры до общепринятого метода лечения ряда гематологических и генетических заболеваний. Вместе с этим, значительно выросло и количество банков этого вида человеческих тканей во всем мире. Особенно быстро банки персонального хранения «размножились» в США и странах Азии, в то время как в Европе частных банков не так много, а упор делается на систему донорских банков. Как в персональном, так и в донорском секторах существует неоднородность стандартов качества, нуждающаяся в приведении к единому образцу. Особенно важным это становится в контексте перспективности применения клеток ПК для целей клеточной терапии. По мере роста спроса на широкое использование этих клеток, странам придется решать, собирать ли ПК у всех новорожденных (что очень дорого) или выбрать более практичный подход – развивать общественную донорскую систему с сохранением за частными банками права на функционирование.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Gluckman E., Broxmeyer H.A., Auerbach A.D. et al. Hematopoietic reconstitution in a patient with Fanconi's anemia by means of umbilical-cord blood from an HLA-identical sibling. N. Engl. J. Med. 1989; 321(17): 1174–8.
2. Fernandez C.V., Gordon K., Van den Hof M. et al. Knowledge and attitudes of pregnant women with regard to collection, testing and banking of cord blood stem cells. CMAJ 2003; 168(6): 695–8.
3. Broxmeyer H.E., Srouf E.F., Hangoc G. et al. High-efficiency recovery of functional hematopoietic progenitor and stem cells from human cord blood cryopreserved for 15 years. PNAS 2003; 100(2): 645–50.
4. McDavitt T.M. World Population Profile: 1998; U.S. Census Bureau; March 1999; 18. Available at: <http://www.census.gov/ipc/www/wp98.html>.
5. Reed A. Blood treatment's promise mired in bureaucracy. New York Times 2004; May 29.
6. A worldwide study of umbilical cord cell banking by Dr J. Gunning report, June 2003.
7. Gazzetta Ufficiale n. 31 January 2002.
8. Приказ МЗ РФ от 25.06.2003, N 325 «О развитии клеточных технологий в Российской Федерации».
9. Annas G.J. Waste and Longing – The Legal Status of Placental Blood Banking. N. E. J. M. 1999; 340; 19: 1521–4.

10. Human Fertilisation and Embryology Authority. Press Release, 28 July 2004.
11. Kogler G., Sensken S., Airey J.A. et al. A new human somatic stem cell from placental cord blood with intrinsic pluripotent differentiation potential. J Exp Med 2004; 200; 2: 123–35.
12. Ballen K., Broxmeyer H.E., McCullough J. et al. Current status of cord blood banking and transplantation in the United States and Europe. Biol. Blood and Marrow Transplant 2001; 7: 635–645.
13. Pecora A.L., Stiff P., Jennis A. et al. Prompt and durable engraftment in two older adult patients with high risk chronic myelogenous leukemia (CML) using ex vivo expanded and unmanipulated unrelated umbilical cord blood. Bone Marrow Transplant 2000; 25: 797–9.
14. Jaroscak J., Goltry K., Smith A. et al. Augmentation of umbilical cord blood (UCB) transplantation with ex vivo-expanded UCB cells: results of a phase 1 trial using the AastromReplicell System. Blood 2003; 101(12): 5061–7.
15. Knudtson S. In vitro growth of granulocytic colonies from circulating cells in human cord blood. Blood 1974; 43: 357–61.
16. Broxmeyer H.E., Douglas G.W., Hangoc G. et al. Human umbilical cord blood as a potential source of transplantable hematopoietic stem/progenitor cells. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 1989; 86: 3828–32.
17. Wernet P. The Netcord inventory and use [Netcord web site]. Available at: <http://www.netcord.org>.

Данные о финансовых результатах деятельности некоторых банков персонального хранения пуповинной крови в США, акции которых котируются на бирже NASDAQ

VIACELL, INC. (VIAC – NASDAQ) www.viacellinc.com

Компания основана в 1994 году.

Основной вид деятельности — создание методик и продуктов на основе СК для лечения различных заболеваний. Выделение и хранение СК пуповинной крови не основной вид деятельности.

Рыночная стоимость 15.02.2006 г.	\$194.830.000
Выручка за 2005 г.	\$42.850.000
Валовая прибыль 2005 г.	\$34.170.000
Прибыль после вычета налогов, долгов и амортизации	\$-7.170.000

LIFEBANK CRYOGENICS CORP (LBK.V – NASDAQ) www.lifebank.com

Компания основана в 1996 году. Работает в Канаде и с 2004 года в США.

Основной вид деятельности — процессинг и хранение пуповинной крови.

Количество хранящихся образцов на конец 2005 год – 4594.

Рыночная стоимость 15.02.2006 г.	\$1.117.612
Выручка за 2005 г.	\$1.687.000
Валовая прибыль 2005 г.	\$-476.000
Прибыль после вычета налогов, долгов и амортизации	\$-486.000

CORD BLOOD AMERICA (CBAI.OB – NASDAQ)

www.cordblood-america.com

Компания основана в 2002 году.

Основной вид деятельности — процессинг и хранение пуповинной крови.

Рыночная стоимость 15.02.2006 г.	\$6.560.000
Выручка за 2005 г.	\$1.680.000
Валовая прибыль 2005 г.	\$154.500
Прибыль после вычета налогов, долгов и амортизации	\$-4.350.000

Cryo Cell International Inc (CCEL.OB – NASDAQ) www.cryo-cell.com

Компания основана в 1989 году.

Основной вид деятельности — выделение и хранение СК пуповинной крови. Мировой лидер в персональном хранении СК пуповинной крови. Хранит около 75000 персональных образцов пуповинной крови.

Рыночная стоимость 15.02.2006 г.	\$40.100.000
Выручка за 2005 г.	\$13.820.000
Валовая прибыль 2005 г.	\$9.050.000
Прибыль после вычета налогов, долгов и амортизации	\$3.300.000

Адреса и координаты банков пуповинной крови

Частные банки (персонального, семейного хранения)

Страна	Название банка	Адрес	Сайт	Телефоны
Европа				
Россия	Гемабанк - Банк Стволовых Клеток, (Институт Стволовых Клеток Человека), На базе РОНЦ им. Н.Н. Блохина РАМН	Москва, Каширское шоссе, дом 23/5	www.gemabank.ru	+7 495 901 9170 +7 495 980 1387
	Гемабанк Санкт-Петербург («Крионикс»)	Санкт-Петербург, Кронверкский пр. д.71/46,	www.gemabank.ru/spb	+7 812 329-2213
	Банк Стволовых Клеток Флора-Мед	Москва, Хорошевское шоссе, 76-а	www.floramed.ru	+7 495 234-5885
	Криоцентр	Москва, ул. Академика Опарина, 4	www.cryocenter.ru	+7 495 735 1010
	Транс-Технологии	Санкт-Петербург, пос. Песочный, ул. Ленинградская, 70/4, кв.6		
Украина	Семейный банк ПК «ГЕМАФОНД»	Киев, ул. Соломенская, 2	www.hemafund.com	+380 44 496 24 46
Германия	Basiccell GmbH	Pfaffenrieder Straße 7, 82515 Wolfratshausen	www.basiccell.de	+49 (0) 89/ 72 44 75 88
	Cells4Health, GmbH	Siemensstrasse 32, D-47533 KLEVE	www.cells4health.com www.cryo-save.de	DE+49(0180)2030402; NL 0575-568360;
	VITA 34	Deutscher Platz 5a, D-04103 Leipzig, Deutschland	www.vita34.de	+49 (03 41) 487920
	Eticur, GmbH	Klopferspitz 19, 82152, Martinsried/Planegg	www.eticur.de	+49-(0)89-12 59 81-0
Велико-британия	Cells4Life Ltd.	PO Box 184 Whitstable Kent, CT5 3BR	www.cells4life.co.uk	+44 (0) 12 7323 4676
	Cells Limited	Предлагают также хранение взрослых клеток - www.bigcells.com	www.babycells.com	+44 (0) 84 5226 0844
	CryoGENESIS International Ltd.	Офис – Ливерпуль, Хранилища - Cryo-Save (бывш. Cryo-Cell Europe), Mechlen, Бельгия	www.cryo-genesis.com	+1 800 458 3304
ЮАР	CryoClinic UK Limited –	Хранилище Cryo-Save (бывш. Cryo-Cell Europe), Mechlen, Бельгия	www.cryoclinic.co.uk	+44 (0) 20 8549 5096 +27 (0) 312014420
Греция	Future Health Technologies, Ltd.	Nottingham Science and Technology Park, технологический инкубатор при University of Nottingham Афины	www.futurehealth.co.uk	+44 (0) 870 874 0400 +30 210 6003030
Дания	CopyGene	Lergravsvej 53, 2300 Copenhagen	www.copygene.com	+70 25 71 21
	Stemcare Офис в Дании	Хранение VITA34, Leipzig, Germany	www.stemcare.dk	+70 42 40 38
Турция	CryoBank Turkey (California Cryobank)	Bahtiyar Sokak No:2 Etiler 34347 İstanbul	www.cryobankturkey.com	+ 90 212 257 53 43
	GenKord	Kaptanpaşa Mah. Piyalepaşa Bulvarı 80370 Okmeydanı / İSTANBUL	www.genkord.com	(0212) 210 41 06
Австрия	Lifecord	Körblergasse 42, A-8010 Graz	www.lifecord.org	+43 316 722 86612
	Vitacord	Hauptstraße 228, A-3001 Mauerbach	www.vitacord.at	+43 01/577 49 30
Польша	LongaVita	Krakow	www.longavita.pl	+48 (91) 485 46 05
	(Polski Bank Kominek Macierzystych S.A.)	The Children's Memorial Health Institute in Warsaw	www.pbkm.pl	+48 (22) 436-40-50 anytime
	Progenesis	University Children's Hospital Krakow		+48 (12) 651 28 51
	ActiVision Life	ul. Tapicerska 17, 02-168 Warszawa	www.activisionlife.com.pl	+48 (22) 8685-444
Дания	ActiVision Life International AS	Copenhagen		+45 4593 4047
Латвия	ActiVision Life SIA	Riga		+371 760 5536
Литва	ActiVision Life UAB	Vilnius		+370 5 279 6583

Страна	Название банка	Адрес	Сайт	Телефоны
Кипр	Lifebank Laboratory Limited	87, Vasileos Constantinou Ave., P.O.Box 62237, Pafos, 8062, Cyprus	www.lifebanklab.com	+357 7000 8484
	Lifeline (Cord Blood Bank Lifeline Biotech)	Nicosia	www.lifeline.com.cy	+357 7777 2000
Швейцария	Regenerative Cell Bank	Lausanne хранение осуществляет Future Health Technologies, Ltd. в Великобритании	www.regenerativecellbank.ch	+41 021 601 5330

Америка

США	California Stem Cell Bank California Cryobank	11915 La Grange Avenue Los Angeles, CA 90025	www.mycordblood.com	+1 310-315-9402
	«Massachusetts Stem Cell Bank» at New England Cord Blood Bank	153 Needham Street Newton, MA 02464	www.cordbloodbank.com	+1-888-7002673
	«New Jersey Stem Cell bank» at Community Blood Services	800 Kinderkamack Road, Oradell, NJ 07649	www.communitybloodservices.org	+1 201-4443900
	«New York Stem Cell bank» at Cryobank for Oncologic and Reproductive Donors	100 Crystal Run Road Suite 102, Middletown, NY 10941-4041	www.cordbloodforlife.com	+1-877-2673253
	CellMed Biotech		www.cellmedbiotech.com	
	CorCell	Офис: Philadelphia, PA; хранилище: Community Blood Services, Paramus, NJ)	www.corcell.com	+1 888-3-CORCELL
	Cord Blood Family Trust	(office + storage: Stemcyte, Arcadia, CA)	www.cordbloodfamilytrust.com	+1 866-821-9820
	Cord Blood Registry	San Bruno, CA; storage: Tucson, AZ	www.cord-blood-.com www.cord-blood-storage.com	+1 888- CORDBLOOD
	Cord Partners	Офис: Los Angeles, CA; хранилище: Community Blood Services, Paramus, NJ	www.cordpartners.com www.cordblood-america.com www.cord-blood-banking.org	+1 888-882-CORD (2673)
	Cryobank for Oncologic and Reproductive Donors, Inc. (Middletown, NY)	100 Crystal Run Road, Suite 102, Middletown, NY 10941-4041	www.nycryobank.com	+1 877-CORDBLD
	Cryobanks International	Altamonte Springs, FL; near Orlando	www.cryo-intl.com	+1 800-869-8608
	Cryo-Cell International		www.cryo-cell.com	+1-800-STOR-CELL
	CureSource (office + storage: Charleston, South Carolina)	65 Gadsden St., Suite 200 Charleston, SC 29401-1192	www.curesource.net	+1 877-723-2247
	Family Cord Blood Services	Santa Monica, CA	www.familycordbloodservices.com	+1 800-400-3430
	Family Link	Louisville, Kentucky	www.cordbloodstorage.com	+1 800-852-1770
	HemaStem Therapeutics	4263 Sherwoodtowne Blvd, Suite 303, Mississauga, Ontario L4Z 1Y5	www.hemastem.com	+1 800-203-7349
	Lifebank USA	Cedar Knolls, NJ	www.lifebankusa.com	+1 877-LIFEBANK
	LifeLine Cryogenics 1-866-967-CRYO (Stamford, CT)	1275 Summer Street, Suite 204, Stamford, CT	www.lifelinecryogenics.com	+1 203 967 CRYO
	MAZE Labs		www.MAZElabs.com	+1 914-683-0000
	MiraCell	Office + storage: Lee's Summit, MO	www.mira-cell.com	+1 816-554-5112
	National Children's Leukemia Foundation	Office: NY	www.leukemiafoundation.org	+1 800- GIVE-HOPE
	Newborn Blood Banking, Inc.	Tampa, FL	www.newbornblood.com	+1-888-948-CORD
	New England Cord Blood Bank (Center, Boston, MA)	Офис: Boston, MA; хранилище: New England Cryogenic	www.cordbloodbank.com	+1-888-700-CORD
	Securacell	Офис: Canton, OH; хранилище: Indianapolis, IN	www.securacell.com	+1 866-836-CELL
	Stembanc	Cleveland, OH	www.stembanc.com	+1-87-STEMBANC
	Viacord	Офис: Boston, MA; хранилище: Hebron, KY	www.viacord.com	+1 866-668-4895
Канада	Baby Chord Securacell		www.babychord.com	+1 800-665-4526
	Cells for Life, Ltd.		www.cellsforlife.com	+1 905-472-0060
	Lifebank Cryogenics Corp.	Burnaby, British Columbia, Canada	www.lifebank.com	+1 888-888-7836
	Cord Blood Bank of Canada	Markham, Ontario	cordbloodbankofcanada.com	+1 905- 943-4933
	HemaStem Therapeutics		www.hemastem.com	+1 800-203-7349

Страна	Название банка	Адрес	Сайт	Телефоны
Канада	Insception Biosciences		www.insception.com	+1 905-206-2799
	Progenics Cryobank	Toronto, Ontario	www.progenicscryobank.com	+1 866-398-7778
	Stem Sciences Inc.	North York (Toronto area), Ontario	www.stemsciences.com	+1 866-730-0800
Мексика	Banco de Cordon Umbilical		www.bancodecordon.com	+52 5520-1216
Мексика, Перу	Cordon Vital Mexico y Peru interior sin costo		www.cordonvital.com	011-52-(55) 5540-6141 01-800-123-2828 Del
Бразилия	Cryopraxis	Rio de Janeiro	www.cryopraxis.com.br	+55 21 3867-5568
	CordVida	São Paulo	www.cordvida.com.br	+55-11-3094-2673
	Criogenesis Servicos de Medicos Ltda.	São Paulo	www.criogenesis.com.br	+55-11-7727-8189
	HemoMed	Centro de Hemoterapia Sao Lucas (St. Lucas Blood Center), São Paulo	www.hemomed-criobiologia.com.br	+55 11 3842-7322
Аргентина	MaterCel	Buenos Aires	www.matercell.com	+1 800-444-6283 or +54 11-4953-5030 (Lineas rotativas)
Коста-Рика	Provida, Banco de Sangre Umbilical Costa Rica		www.bsuprovida.com	+506-234-3431
Колумбия	Redcord S.A. de Colombia	Bogotá	www.redcord.net	+571 616-44-42 or +1-8000-114442
Чили	VidaCel	Santiago	www.vidacel.cl	+56-2-224-7771

Азия

Тайвань	BabyBanks	Taipei	www.BabyBanks.com	+886-2-8913-1513
	Healthbanks Biotech		www.healthbanks.com.tw	+886-2-2876-1277
	Sino Cell Technologies, Inc. - Тайвань	Taipei	www.sinocell.com.tw	+886-2-2511-2168
Китай	BioMedicine Bank		www.biomb.com	+86 800-338-4BMG
	Yasam Bankasi		www.kordonkanibankasi.com	+90 312 446 42 44
Сингапур	Cord Life	Имеет лаборатории в Сингапуре и Гонконге и офисы в Австралии, Китае, Гонконге, Индонезии, Малайзии, Филиппинах и Таиланде	www.cordlife.com	+65 6238 0808
	StemCord Private Limited	Singapore	www.stemcord.com	+65 6777 2002
Малайзия	CryoCord Sdn Bhd	Cyberjaya	www.cryocord.com.my	+60 3 8318 0000 (24 hrs)
	StemLife	Офис - Kuala Lumpur, Malaysia; хранилище - Cyberjaya, Malaysia	www.stemlife.com	+60 12 2050 165
Гонконг	CryoLife Cord Blood Bank		www.cryolife.com.hk	
Южная Корея	Lifecord	Seoul	www.lifecord.co.kr	+82-2-552-9413
Япония	Stem Cell Institute Inc.	Tokyo	www.stemcell.co.jp	+81 0120-346-257
Индия	Reliance Life Sciences Pvt. Ltd.	Hospital & Research Centre in Mumbai (бывший Bombay)	www.relbio.com	
Израиль	BioCord		www.lifebank.co.il	+1-800-80-81-82

Африка

ЮАР	Lazaron Biotechnologies (SA) Ltd	Cape Town		
-----	----------------------------------	-----------	--	--

Австралия, Новая Зеландия

Австралия	BioCell Australia Pty Ltd		www.biocellaustralia.com	+61 1800 071 075
	Cell Sense	Melbourne Adventist Hospital Sydney	www.cellsense.com.au	+61 1800 005 541
	Cryosite Limited		www.cordblood.cryosite.com	+61 1800-220-410
Новая Зеландия	CordBank	Parnell, Auckland	www.cordbank.co.nz	+64 9 302 9511

Страна	Название банка	Адрес	Сайт	Телефоны
--------	----------------	-------	------	----------

Международные банки с филиалами в различных странах

	Cord Blood Bank			
США	New England Cord Blood Bank	Офис: Boston; хранилища: New England Cryogenic Center, Boston		
Велико-британия	UK Cord Blood Bank	London	www.cordbloodbank.co.uk	+011 (44) 207 291-4569
Мексика	New England Cord Blood Bank de Mexico	Districto Federa	www.cordbloodbank.com	+01-800-999-CORD (2673)
Бразилия	New England Cord Blood Bank do Brasil		www.necbbdobrasil.com.br	+011 (55)-19-3262-0575
Чили	Banco de Cordon Umbilical de Chile	Santiago	www.babycord.cl	+011 (56)-2-335-2630
Колумбия	Celulas Madre de Columbia	Bogota	www.necbbla.com	+0057-315-829-3010
Кипр	Babycord Cyprus Ltd	Nicosia	www.babycordcyprus.com	+90 392 228 4855
Доминикан. Респ.	Células Madre Dominicana	Santo Domingo	www.necbbla.com	+809-563-9733
Парагвай	Células Madre de Paraguay	Asuncion	www.necbbla.com	+595 212-770
Перу	Banco de Cordon Umbilical - Peru	Lima	www.bancodecordon.com.pe	+011 (51) 1-221-3533
Турция	Babycord Turkey	Istanbul	www.babycordturkey.com	+011 (90) 212-291-6328
Уругвай	Células de Cordon Uruguay	Montevideo		+5982 486 4136
Венесуэла	Células Madre de Venezuela	Caracas, Valencia, Maracay and Maracaibo	www.necbbla.com	+0212-285-3302
Польша	Polish Cord Blood Bank S.A.			+ 972 3 5305943
Израиль	Sheba cord blood bank Department of Bone Marrow Transplantation and Hematology	Institute of the Chaim Sheba Medical Centre		
	Отделения Alpha Cord International Affiliates	Atlanta, GA		+1-866-396-7283
Колумбия		Bogota, Clinica del Chico, Rodolfo Martinez, MD		
Франция		Boulogne, Orhan Unlusoy		
Греция		Athens, George Pitoulis		
Мексика		Naucalpan		+52-55-53-60-3382
Турция		Istanbul, Cengiz Bayirli		+0212-365-10-87
	Отделения Cryo-Cell		www.cryo-cell.com/a_affiliates.html	
Эквадор	Cryo-Cell de Ecuador	Офис: Ecuador, Quito, хранилище: Cryo-Cell, Clearwater		+5932 24 56 171
Индия	Asia Cryo-Cell Private Limited (ACCPL)	Chennai		
Мексика	Cryo-Cell Mexico	Guadalajara	www.cryo-cell.com.mx/pags/main.html	+011-52-33-3125-2522 +01-800-999-CRYO
Панама	Cryo-Cell de Panama S.A.			+507-263-6816
	Отделения Cryo-Save	Лаборатория и хранилище для всей Европы - Mechlen, Belgium	www.cryo-save.com	+41 55 420 40 03
Бельгия			www.cryo?save.com (Dutch)	
Австрия			www.cryo-save.com	
Кипр			www.cryo-save.com	
Чехия	ArchivBunek		www.archivbunek.cz	
Дания	Biolante		www.cryo-save.dk	
Германия	Cryo-Care Germany Cryo-Save Germany		www.cryo-care.de	
Греция			www.cryo-save.com	
Венгрия	Sejtbank		www.sejtbank.com	
Иран	Fanavari Salamati (Health Tech) Int. Co.		www.healthtechco.com	
Ирландия	Medicare		www.medicare.ie	
Израиль	Cryo-Cell Israel		www.cci.co.il	
Голландия			www.cryo-save.com	
Норвегия	Cryo-Save Nordic		www.cryo-save.no	
Португалия	Crioestaminal		www.crioestaminal.pt	

Страна	Название банка	Адрес	Сайт	Телефоны
ЮАР	Cryoclinic (UK) Ltd		www.cryoclinic.co.uk	
Швеция	Cryo-Save Nordic		www.cryo-save.se	
Швейцария			www.cryo-save.com/cryo-cord/ch/de (German)	

Публичные (донорские) банки

Россия	Поволжский банк гемопоэтических клеток	Самара, ул. Ташкентская, д.159	www.cordbank.ru	+7-846-956-4333
	БСК ДЗ Москвы	Москва, ул. Бакинская, д.31	www.celgene.com	+7-095-327-5128
	Банк стволовых клеток	Казань, Казанский ГМУ		
США	Celgene		www.cryo-intl.com	
	Cryobanks International		www.redcross.org	
	American Red Cross North Central Blood Services. Cord Blood Program	100 South Robert Street St. Paul, MN 55107	biomedicalservices/cordblood	+1- 651 290-8633
	American Red Cross Western Area Community Cord Blood Bank	3131 North Vancouver AvenuePortland, OR97227		+1 -877 783-3560
	Ashley Ross Cord Blood Program of the San Diego Blood Bank	440 Upas Street San Diego, CA 92103-4900	www.sandiegobloodbank.org	+1-619 296-6393 ext. 161
	Bonfils Cord Blood Services Belle Bonfils Memorial Blood Center	717 Yosemite Circle Denver, CO 80230	www.bonfils.org	
	COBLT Cord Blood Units Carolinas Cord Blood BankDuke University Medical Center	Box 3350 Durham, NC 27710		+1 919 668-1116
	Children's Hospital of Orange County Cord Blood Bank	455 South Main Street Orange, CA 92868	www.choc.org	+1 714 516-4335
	ITxM Cord Blood Services ITxM Clinical Services	1205 Milwaukee Avenue Glenview, IL 60025	www.itxm.org	+1 800 486-0680
	J.P. McCarthy Cord Stem Cell Bank	110 East Warren Avenue Detroit, MI 48201	www.karmanos.org	+1 313 966-0380
	LifeCord	4039 Newberry Road Gainesville, FL 32607	www.lifesouth.org/lifecord/ lifecord.htm	+1 352 224-1600
	New Jersey Cord Blood Bank at the Coriell Institute for Medical Research	403 Haddon Avenue Camden, NJ 08103	www.coriell.org/njcbb	+1 856 757-9752
	Puget Sound Blood CenterNorthwest Tissue Center	921 Terry Avenue Seattle, WA 98104	www.psbcb.org/medical/ transplantation/cordblood	+1 206 292-1896
	St. Louis Cord Blood Bank	3662 Park Avenue St. Louis, MO 63110	www.slcbcb.org	+1(888) 453-2673
	StemCyte International Cord Blood Center	400 Rolyn Place Arcadia, CA 91007	www.stemcyte.com	+1(866) STEMCYTE
	California Children's Hospital Oakland Research Institute. Sibling Donor Cord Blood Program	5700 Martin Luther King Jr. Way Oakland, CA 94609-1673	www.chori.org/siblingcord blood	+1(510) 4507605 +1 (510) 4505839
	Colorado University of Colorado Cord Blood Bank	12635 E. Montview Blvd, Suite 224 Aurora, CO 80010	www.coloradocord.org	+1(303) 724-1306
	Florida Cryobanks International	270 S North Lake Blvd, Suite 1012 Altamonte Springs, FL 32701	www.cryo-intl.com	+1 800 869-8608or +1 407 834-8333
	Michigan Community Blood Centers Cord Blood Bank	1036 Fuller Avenue NE Grand Rapids, MI 49503		+1 866 642-5663 +1 616 233-8604
	New Jersey Lifebank USA	45 Horsehill Road Suite 106 Cedar Knolls, NJ 07927	www.lifebankusa.com	+1 877 543-3226
	Elie Katz Umbilical Cord Blood Program Bergen Community Regional Blood Center	Paramus, NJ 07652	www.communitybloodservices. com	+1 201 444-3900
	New York Placental Blood Program of the New York Blood Center	310 East 67th Street New York, NY 10021		+1 212 570-3230
	Ohio Ireland Cancer Center at Case Western Reserve Universityand University Hospitals of Cleveland	Cleveland, OH		+1 216 844-4723
	Texas South Texas Blood & Tissue Center	San Antonio, Texas		+1 (800) 2925534 (Option 8)

Страна	Название банка	Адрес	Сайт	Телефоны
Канада	Alberta Cord Blood Bank University of Alberta - Room	780 - Extension Center 8303 - 112th Street Edmonton, Alberta T6G 2T4		+1 780 492-2673 +1 780 492-8704
Германия	VITA34		www.nabelschnurblut.de	
Япония	Tokyo Cord Blood Bank, Japan Division of cell processing IMSUT	4-6-1 Shirokanedai, Minato-ku, Tokyo 108-8639, Japan	www.cordbloodbank.or.jp	+81-3-5449-5452 +81-3-5449-5599
Китай	Union Group of Stem Cell Banks (UGSCB) Institute of Hematology, Chinese Academy of Medical Science	Address 288 Nanjing Road 300020 Tianjin, China		+86-22-27317273 +86-22-27317276
	Beijing Cord Blood Bank, C/O Peking University People's Hospital, Peking University Institute of Hematology	Address No.11 Zhimens Street Beijing 100044, China		+86-10-68333439 +86-10-68314422
	Clinics Blood Service Foundation CBBKuo-Sin Lin, M.D.			+86-2-23949539 +86-2-23952054
Тайвань	StemCyte Taiwan National Cord Blood Center	No. 4, Lane 15, Sec I, Wen-Hua 1st Road, LinKou, Taipei County Taiwan	stemcyte.com	
Корея	Histostem, Seoul Cord Blood Bank	Seoul life foundation Bldg, 518-4, Dun-chon Dong, Kang-Dong Gu, Seoul	www.histostem.or.kr	+82-2-480-5560
Вьетнам	Hematology transfusion HCMC VN, Blood Transfusion Hematology Center	118 Hung Vuong Street District 5 th	www.hcmc- cordbloodbank.org.vn	+84-8-8552407 +84-8-8552978
Таиланд	Siriraj Cord Blood Bank, Division of Hematology, Department of Medicine Siriraj Hospital, Mahidol University	Bangkok10700, Thailand		+66-2-4094040