

ВЕРОЯТНОСТНЫЙ И ФАКТОРНЫЙ АНАЛИЗ ГЕМОГРАММ ПРИ ПРОФИЛАКТИЧЕСКОМ ОБСЛЕДОВАНИИ НАСЕЛЕНИЯ

Арцыбашева О.М.

Научный руководитель – доцент Онищук С.А.

Кубанский государственный университет

Клинический анализ крови, бесспорно, является одним из эффективнейших методов «скринингового» обследования, однако при обработке и анализе массива гемограмм возможны ошибки. Применение методов информационных технологий может существенно упростить стоящую перед профпатологами задачу, так как общий анализ крови обладает ценной клинической информацией, для извлечения которой требуются современные высокотехнологические подходы. Одним из таких способов получения новой информации является использование метода вероятностной диагностики, один из вариантов массовой диагностики по общему анализу крови и факторный анализ, выявляющий группу факторов, влияющих на соотношение и степень сопряженности показателей морфологического состава крови.

Данные нескольких тысяч пациентов, представленные в виде таблицы, обрабатываются за несколько секунд. Но работа с табличными приложениями для медицинских работников существенно отличается от привычного способа работы с документами. Кроме того, представление медицинских документов в виде таблиц имеет низкую эффективность использования дискового пространства. Поэтому врачу психологически легче перейти от бумажной истории болезни к ее компьютерному аналогу, который выполнен в виде электронных документов. Однако и объектно-ориентированные системы управления базой данных (СУБД) имеют свои недостатки, главный из которых – низкая эффективность в решении некоторых смежных для медицинской области задач, таких как статистика, бухгалтерия и некоторых других.

Это же является проблемой и для вероятностной диагностики. Для того чтобы провести скрининговое распознавание нозологических единиц по результатам общего анализа крови и получение информации о характере и частоте распределения патологии крови в популяции, необходимо проделать большую техническую предварительную работу по переводу информации о пациентах из формата объектно-ориентированного в табличный

Поэтому целесообразно в качестве объектно-ориентированной БД использовать документно-ориентированную СУБД, т.к. это позволяет значительно сократить время на разработку за счет использования готовых компонентов и повысить ее надежность. Таким образом, при выборе СУБД необходимо применять объектно-реляционный подход. Однако по мнению ряда авторов, медицина является плохо структурированной и трудно формализуемой предметной областью.

В данной работе ставилось целью про Анализ венозной крови осуществлялся в клиничко-диагностической лаборатории Краснодарского краевого диагностического центра с применением гематологического анализатора *Systex XE-2100*.

Целью данной работы был анализ результатов гематологических тестов 7954 лиц обоего пола в возрасте от 18 до 80 лет, полученные при диспансеризации населения г. Краснодара в апреле 2008 г, а так же выявление основных факторов, воздействующих на состав крови человека в зависимости от возраста. Исследование венозной крови

осуществлялось на базе Краснодарского консультативно-диагностического центра с использованием гематологического анализатора *Sysmex XE-2100*.

Для решения поставленных задач была предварительно переведена информация о пациентах в табличный формат из объектно-ориентированного. Далее все 7954 гемограммы были исследованы методом вероятностной диагностики. Программа за несколько секунд сопоставила показатели крови всех обследованных и выявила вероятность наличия патологии эритропоэза у каждого. Диагноз считался установленным, если его итоговая вероятность составляла более 50%.

Согласно результатам анализа “здоровыми” были признаны программой 28% популяции, сдавшей общий анализ крови при профилактическом обследовании населения. Очевидно, что на основании этих данных можно лишь утверждать о том, что у обследованного нет гематологической патологии.

У 41% общей выборки установлен диагноз латентный дефицит железа (ЛДЖ), у 22% анемия хронических заболеваний (АХЗ), у 2,3% железodefицитная анемия (ЖДА), у 0,9% миелодиспластический синдром (МДС), у 0,01% дефицит витамина В₁₂ (ВДА). С признаками гемобластозов (ГБ) выявлено 139 человек, то есть 3,7% от общего числа обследуемых. Данный контингент помимо исследования традиционных биохимических маркеров нуждается в анализе костномозгового пункта. Диагноз считался неустановленным у 1,35% общей выборки, так как по всем верифицируемым нозологическим единицам вероятность наличия составила менее 50%.

Однако выявление большинства анемических состояний по общему анализу крови затруднено. Как правило, для выявления таких нозологических единиц как ЛДЖ, ЖДА, АХЗ, ВДА, МДС требуется анализ обмена железа и других метаболитов. Для верификации ГБ требуется костномозговая пункция. На основании ретикулоцитарных и эритроцитарных индексов достаточно просто предположить дефицит железа. Тем не менее, метод вероятностной диагностики с более 90% указывает на возможность наличия той или иной патологии эритропоэза.

Затем результаты около 8 тыс. гемограмм были подвергнуты факторному анализу. На первом этапе, среди общей выборки методом вероятностной диагностики были выделены около 3 тыс. гемограмм, относящихся к здоровым людям. На втором этапе, отобранные ранее гемограммы были разделены по возрастному признаку, причем интервалы между анализируемыми группами составляли десять лет. В заключение каждая группа была подвергнута факторному анализу с помощью программы *Statistica 6.0*.

Было установлено, что имеют место четыре фактора, оказывающие воздействие на морфологический состав крови в зависимости от возраста. При этом наибольшее влияние оказывает фактор F_1 , охватывающий 37,6% вклада общей дисперсии. Представленная на рис. 1 зависимость корреляции между фактором F_1 и количеством тромбоцитов показывает, что исследуемый фактор в промежутке от 12 до 25 лет влияет на увеличение, а в интервале 26-95 лет на уменьшение содержания тромбоцитов.

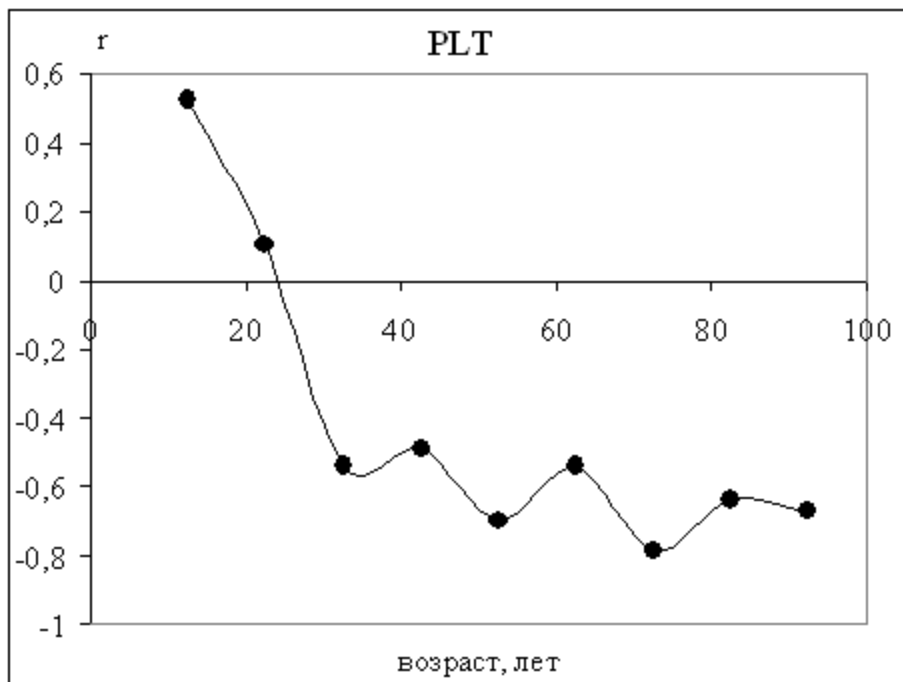


Рис.1. Взаимосвязь между фактором F1 и количеством тромбоцитов в зависимости от возраста

Интересно отметить, что возраст около 25 лет является переломным в отношении влияния $F1$ на содержание основных фракций лейкоцитов. Рис.2 демонстрирует, что в интервале 12-25 лет, чем больше влияние фактора $F1$, тем меньше количество лимфоцитов, а в диапазоне 26-95 лет под влиянием данного фактора содержание лимфоцитов возрастает и флуктуирует в некоем диапазоне значений. Что касается содержания нейтрофилов, то здесь взаимосвязь между $F1$ и NEUT% зеркальная $F1$ и LYMPH%.

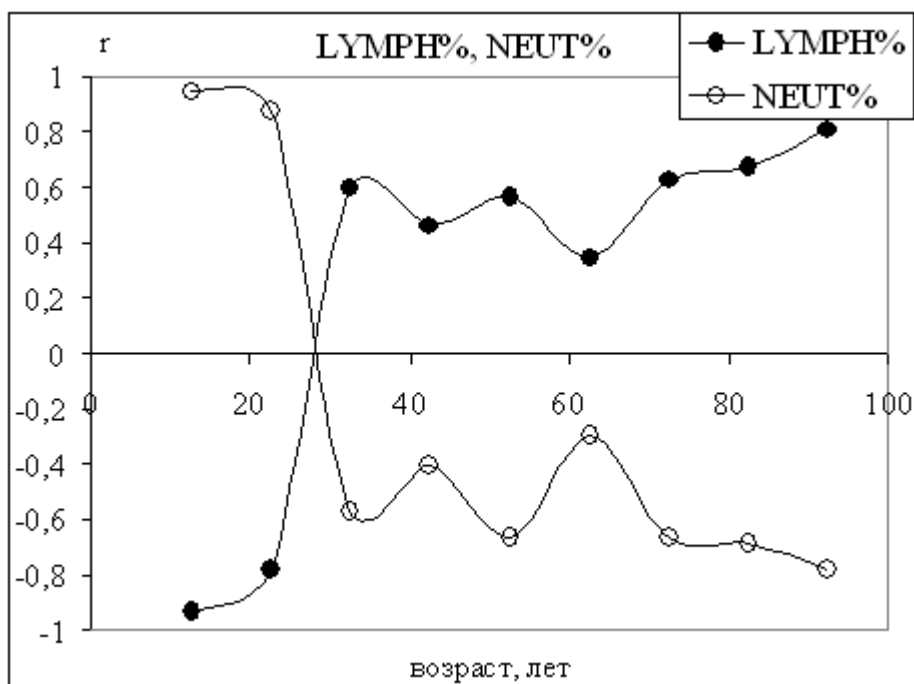


Рис.2. Взаимосвязь между фактором F1 и относительным количеством лимфоцитов, а также нейтрофилов в зависимости от возраста

Анализируя вышепредставленные данные, мы пришли к выводу, что *F1* можно интерпретировать как фактор адаптационной реакции костного мозга на раздражение (анатомическая недостаточность гемопоэза). Так известно, что количество клеток красного костного мозга снижается в течение первых 25-30 лет жизни на 50%, затем стабилизируется на таком уровне до 70 лет, а в последующие 10 лет снижается еще на 40%. Предполагается, что эти изменения связаны не с уменьшением скорости продукции гемопоэтических клеток, а с увеличением доли жировой ткани в костном мозге. В свою очередь гипоплазия кроветворения, в частности, проявляется пониженной способностью продуцировать клетки гранулоцитарного ряда (нейтрофилы) и образовывать тромбоциты. Соотношение между нейтрофилами и лимфоцитами сдвигается в сторону преобладания последних, что связано с преимущественным уменьшением с возрастом гранулоцитарного резерва красного костного мозга. В целом, отметим, что полученные нами данные соответствуют общепринятой точке зрения о проявлении основных гериатрических изменений в функциональном состоянии гемопоэза уже в возрасте 25-30 лет.

Таким образом, представленная информационная технология оказалась достаточно эффективной для выявления, классификации и структуризации заболеваний гематологического профиля в популяции. На основании полученных данных можно сделать вывод о чрезвычайно широкой распространенности патологии эритропоэза в популяции, что диктует необходимость повсеместной диспансеризации населения, а также внедрения гематологических анализаторов в рутинную лабораторную практику. Представленная информационная технология делает скрининговые исследования на основе общего анализа крови более эффективными.