

# Кластер-эффекты раковых заболеваний и ядерные установки: какая связь?

**Большинство кластер-эффектов остаются необъясненными даже после тщательных исследований**

Часто в прессе появляются сообщения о заболеваниях с кластер-эффектом, якобы вызываемым ионизирующим излучением. Не специалисту такие сообщения трудно интерпретировать, и они часто являются пугающими. Как мы оцениваем такие сообщения?

Случаи заболеваний с кластер-эффектом представляют собой необычное увеличение числа случаев заболеваний раком. Такие кластер-эффекты могут иметь место как в пространственном, так и во временном аспекте, или одновременно и в том, и в другом. Кластер-эффекты временного плана имеют место, например, в зимнее время при эпидемии гриппа, кластер-эффекты в аспекте пространства представляются "лейкемическими домами", в которых ряд семей, последовательно проживавших в одном и том же доме, имели одного или нескольких детей, заболевших лейкемией. Чаще всего кластер-эффекты относятся к группам болезней, проявляющихся в пространстве и во времени: уровень заболеваемости в небольшом географическом районе увеличивается в какой-то период времени.

Изучение такого кластер-эффекта имеет важное значение. Изучение кластер-эффекта, т.е. заметного временного повышения заболеваемости населения определенными формами рака, может дать ключ к выявлению тех факторов, которые позднее могут быть признаны вредными. Большая часть сведений о вредности облучения была получена в результате наблюдений внимательных врачей, которые замечали необычное повышение числа тех или иных заболеваний.

Вот некоторые примеры:

- Связь между глухотой ребенка и заболеванием корью во время беременности матери была впервые обнаружена наблюдательным австралийским врачом-отоларингологом. Он увидел необычно большое количество случаев глухоты у детей, которые он связал с имевшим место в недалеком прошлом эпидемическим заболеванием корью.

- Роль винилхлорида в генезисе ряда видов рака печени была впервые обнаружена врачом, работающим на производственном предприятии. Он выявил несколько случаев этого редкого заболевания среди служащих одного предприятия, причем количество случаев заболеваний было значительно больше, чем можно было резонно ожидать.

Хотя эти открытия являются впечатляющими, правда состоит в том, что большинство кластер-эффектов остаются необъясненными даже после тщательного изучения. Управление по общественному здравоохранению США рассмотрело 108 случаев кластер-эффектов во времени в течение 22-летнего периода (1961-1982 гг.)<sup>1</sup>.

Ни в одном из них не было обнаружено четких и устойчивых связей между причиной и следствием. В публикации, вышедшей недавно, один научный работник заявил, что "изучение кластер-эффекта болезней имеет малую научную ценность".

Одна из причин такого отсутствия успеха состоит в том, что конечно, кластер-эффекты могут возникать случайно. Искренний ученый, о котором говорилось выше, описал это как "метод техасского точного стрелка". Точный стрелок сначала стреляет в стену, а потом рисует цель или мишень вокруг отверстия от пули. Этот метод может быть использован для локализации кластер-эффекта. (См. рисунок.) Каждый, кто подбрасывал вверх монеты или играл в рулетку, пережил необычные сочетания везения и неудач. И, несмотря на значительные различия, существуют очень большие группы одних только лиц мужского пола или только лиц женского пола лишь по признаку случайности. Как же тогда определить, является ли кластер-эффект примером случайности или результатом облучения каким-либо веществом? Ответ будет сложным, если подозреваемое вещество не было определено как вредное. Затем проводится опытная проверка этих случайных, нерегулярных связей. Эта проверка должна проводиться энергично и в широких масштабах. Потребуется изучение облучения других групп населения. Необходимо также провести исследования на животных. Если, как и в случае с ионизирующим излучением, вопросы биологии и токсикологии хорошо понятны, тогда процесс представляется весьма простым:

Джоэль  
И. Кен

Г-н Кен, дипломированный специалист в области дозиметрии, является консультантом по вопросам радиационной защиты в Калифорнии, США.

• Действительно ли имеет место увеличение числа заболеваний?

• Проводились ли точные измерения облучения людей? Если да, существуют ли устойчивые, корреляционные связи между величиной этого облучения и наблюдаемым увеличением числа заболеваний?

На первый, кажущийся простым, вопрос часто трудно ответить. Например, у какого-то лица обнаружен рак; это не является необычным событием, т.к. каждый четвертый заболевает этой болезнью. Это лицо проживает недалеко от ядерной установки. Вследствие повышенного внимания к радиации этой установки соседи могут начать вспоминать, что и у ряда других лиц, живущих вблизи установки, был найден рак. Таким образом, внезапно образуется понятие кластер-эффекта. Ввиду того, что рак является распространенной болезнью, можно "фабриковать" кластер-эффекты на основе данных, взятых наугад (подобно тexasскому точному стрелку). Исследование 1968 г. показало, что кластер-эффекты могут образовываться таким образом и затем сами наугад распространяться. В этой статье кратко описывается кластер-эффект рака с упором на лейкемию. Эта форма рака имеет короткий латентный период заболевания (всего 2 года) и об этой болезни много известно. Мы узнали, что острые формы лейкемии более чувствительны к радиации, чем хронические формы этой болезни. Хотя это заболевание редко встречается у взрослых, среди детей оно является основной формой рака. Начнем с сообщений о кластер-эффекте по лейкемии среди населения, живущего вокруг ядерных установок в Англии и Шотландии.

Нанесение на таблицу 40 случайных номеров создает впечатление появления кластер-эффектов.

|                                                |   | Первое однозначное число взятого наугад номера |    |    |   |   |   |     |   |    |     |
|------------------------------------------------|---|------------------------------------------------|----|----|---|---|---|-----|---|----|-----|
|                                                |   | 0                                              | 1  | 2  | 3 | 4 | 5 | 6   | 7 | 8  | 9   |
| Второе однозначное число взятого наугад номера | 9 |                                                | X  |    |   |   |   | X   |   | X  |     |
|                                                | 8 |                                                | X  |    |   |   |   | X   |   |    |     |
|                                                | 7 | X                                              |    |    |   |   |   | XXX |   |    |     |
|                                                | 6 |                                                |    |    |   | X |   | X   |   |    |     |
|                                                | 5 |                                                |    | X  |   | X | X |     |   |    |     |
|                                                | 4 | XX                                             |    |    |   |   | X | XX  |   |    | X   |
|                                                | 3 |                                                | XX | XX |   |   |   | X   | X |    | XXX |
|                                                | 2 |                                                |    |    |   |   | X |     |   | XX | X   |
|                                                | 1 |                                                |    | X  |   |   |   | X   |   | X  | X   |
|                                                | 0 | XX                                             |    |    |   |   |   |     |   |    | X   |

## Исследования по Великобритании

Имеется обширная литература относительно лейкемии, вызываемой облучением, в Великобритании. В 1983 г. в телевизионной программе было заявлено о 10-кратном увеличении случаев заболевания лейкемией детей, живущих в деревне Сискейл, Зап. Камбрия. Вскоре после этого последовало аналогичное обвинение относительно района в Сев. Шотландии. Поскольку в обоих районах имелись заводы по переработке ядерного топлива (Селлафилд и Даунрей), было проведено на высоком уровне исследование роли и значения радиационного облучения от этих заводов.

Ученые правительственных органов проверили гипотезу о том, что виновником всего этого является радиация. Они изучили уровень заболеваемости лейкемией в период испытаний ядерного оружия в конце 60-х — начале 70-х годов. Поскольку доза облучения была выше при выпадении осадков после испытаний оружия, чем от стоков заводов по переработке, уровень заболеваемости лейкемией должен быть пропорционально выше после испытаний ядерного оружия. Однако этого не произошло. Фактически в период после выпадения наибольшего количества осадков количество заболеваний вообще не увеличилось. В докладе говорится: "Эти факты в большой степени опровергают гипотезу" о том, что источником заболеваний следует считать стоки с завода, если только "дозы не были значительно уменьшены". Другая серия исследований касалась вопросов заболевания лейкемией в районе к юго-западу от Лондона. Район включает в себя АЭС в Харуэлле и два завода по производству ядерного оружия (Олдермастон и Бургфилд). Хотя в отчете и сообщалось о статистически значимом увеличении числа заболеваний лейкемией среди детей, это увеличение не было стойким. Это был тот случай, когда в одно время вы видите такое увеличение, в другое — нет. Например, когда заболевания анализировались по районам, было обнаружено, что "географическое распределение случаев заболевания не отличалось значительно от случайного распределения". Или когда ядерные районы сравнивались не со всей Англией или Уэльсом, а с соседними районами, эффект опять исчезал.

Прекрасное опровержение было опубликовано несколько лет назад двумя британскими учеными. Они показали, как раковый кластер-эффект мог быть "обнаружен" в Лиднее, недалеко от АЭС Беркли, если рассматривать только конкретный период времени и конкретную возрастную группу. Сужение поиска таким путем искусственно максимизирует размеры и значимость кластер-эффекта. И здесь опять возникает вопрос, а существует ли вообще кластер-эффект.

Чтобы дать дальнейшую пищу для дебатов, исследователи вышли с новой теорией. Причиной повышения случаев заболевания лейкемией недалеко от Селлафилда является облучение не детей, а их отцов. Одно из

исследований обнаружило такую связь.<sup>6</sup> Отцы облучились во время работы на этом предприятии. Это исследование удивило многих, поскольку никогда раньше этот эффект не наблюдался. 40-летнее обследование лиц, переживших ядерное облучение при сбросе ядерных бомб в Японии, не дало даже намека на существование такого эффекта. Ученые признают, что число выявленных случаев мало (только 4 случая) и неопределенность большая. Будущее покажет, будет ли это подтверждено другими исследователями. Другая теория утверждает, что в возникновении детской лейкемии большую роль играет вирус. Лица, проживающие в районах, которые географически изолированы, могут избежать воздействия этого вируса и, таким образом, уменьшения своего иммунитета. Однако, когда наблюдается приток населения благодаря росту промышленности, вирус появляется в данном районе и уровень заболеваний лейкемией повышается. Рост населения недалеко от Селлафилда и Дунрея отвечает этой модели так же, как и в других районах, где наблюдается рост заболеваний.

## Исследования в Соединенных Штатах

Самые первые исследования проводились в 1949 г. на территории, окружающей Ок-Ридж, шт. Теннесси. Беспокойство вызывал газодиффузионный завод, построенный там во время второй мировой войны. Заметного увеличения заболеваний раком здесь обнаружено не было. По 1975 г. включительно были опубликованы результаты исследований по крайней мере 10 групп. Многие рассматривали лейкемию как "индикатор радиационного облучения". В девяти исследованиях из десяти не было обнаружено вредного воздействия излучений установок на население. Десятое исследование представляет собой набор пресловутых изысканий, выполненных доктором Эрнестом Стернглассом. Они были отвергнуты как ошибочные большим количеством организаций и правительственных органов.

Одно из недавно проведенных исследований является наиболее исчерпывающим. Исследователи Национального института рака рассмотрели уровень смертности от 16 видов раковых заболеваний в

Селлафилд, центр Великобритании по переработке ядерного топлива. (Фото: BNFL)

