

Критические периоды раннего онтогенеза

Николаева Е.И., доктор биологических наук, профессор кафедры психологии и психофизиологии ребенка РГПУ им. А.И. Герцена

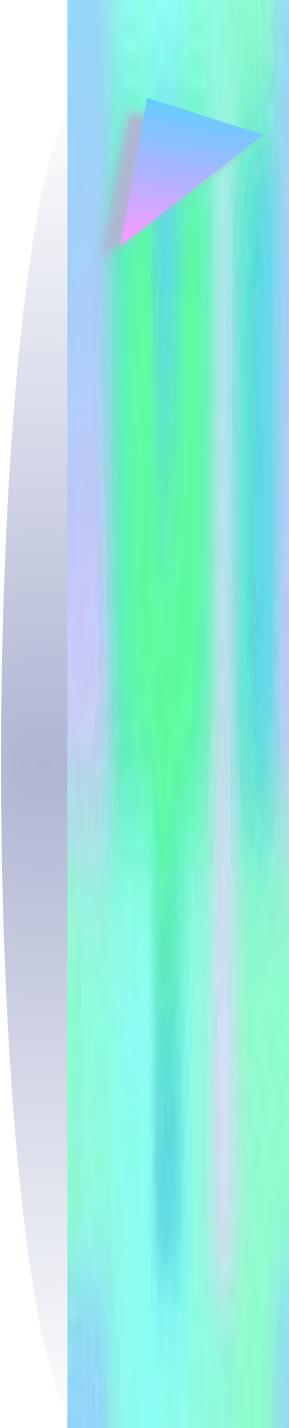
Иматон, 29.02.-2.03, 2008г

Мозг новорожденного ребенка составляет лишь четверть размер мозга взрослого человека. Что происходит в процессе созревания мозга, что является основой тех психических процессов, которые осваивает ребенок в первые годы своей жизни?

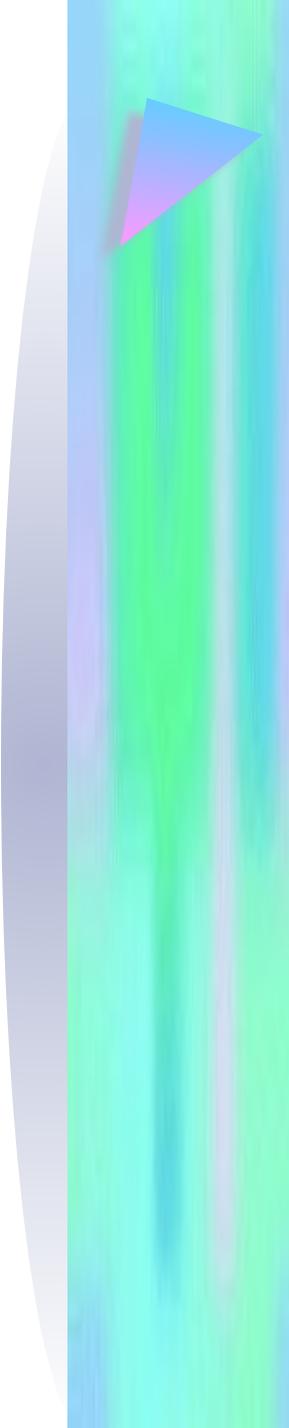


Исследования последних лет свидетельствуют о том, что первые годы жизни ребенка являются определяющими для развития его интеллекта. В это время под влиянием внешних стимулов мозг интенсивно развивается.

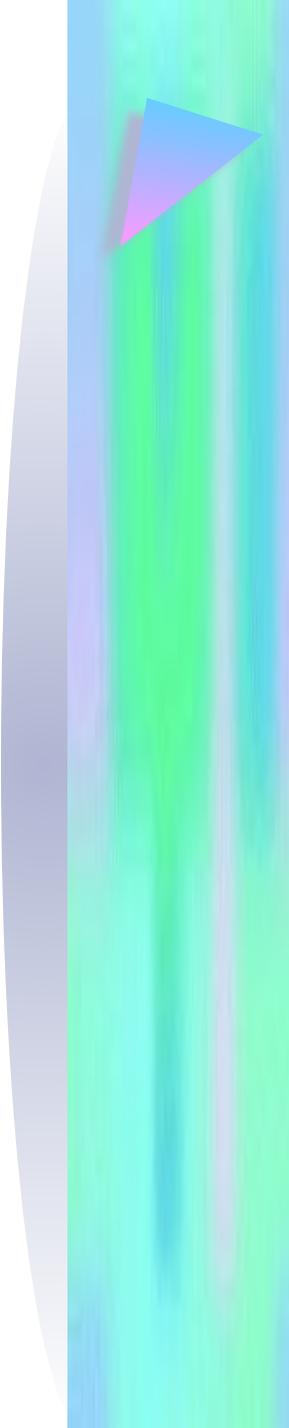




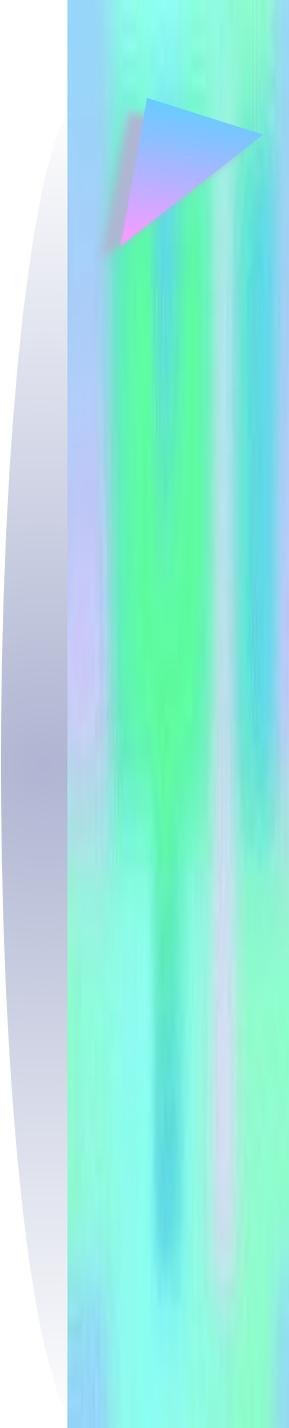
По поводу развития организма в онтогенезе достаточно распространено несколько ошибочных, с точки зрения современной психофизиологии, мнений (Konner, 1981).



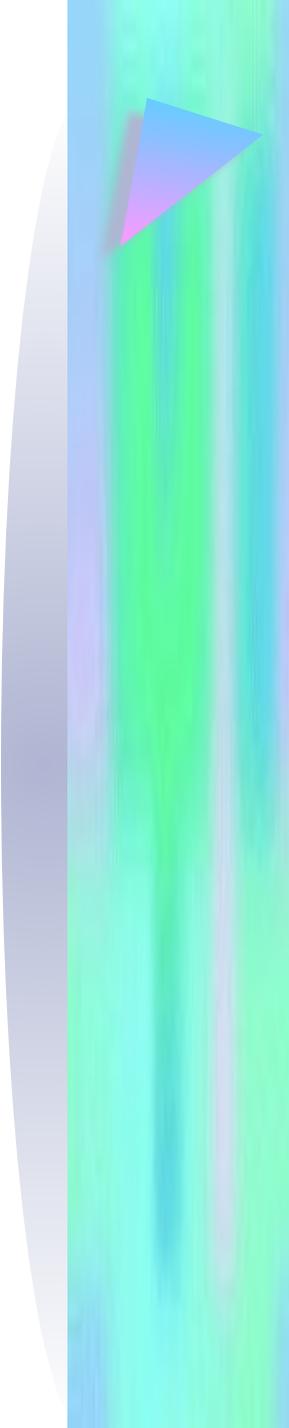
Первое заключается в том, что до сих пор еще можно встретить в некоторых изданиях высказывание, что онтогенез человека повторяет филогенез вида в целом. Несмотря на то, что есть отдельные повторения в раннем онтогенезе человека некоторых элементарных форм поведения животных, неправомерно сравнивать детское поведение у более высокоорганизованных видов животных со взрослым поведением особей низкоорганизованных видов.



Есть представление, что чем "сложнее" животное, тем медленнее его развитие, тем менее развито оно к моменту рождения и тем пластичнее его поведенческий репертуар. Об этом можно говорить лишь при чрезвычайном упрощении, поскольку и пластичность и уровень развития к моменту рождения варьируют в зависимости от конкретных условий существования вида

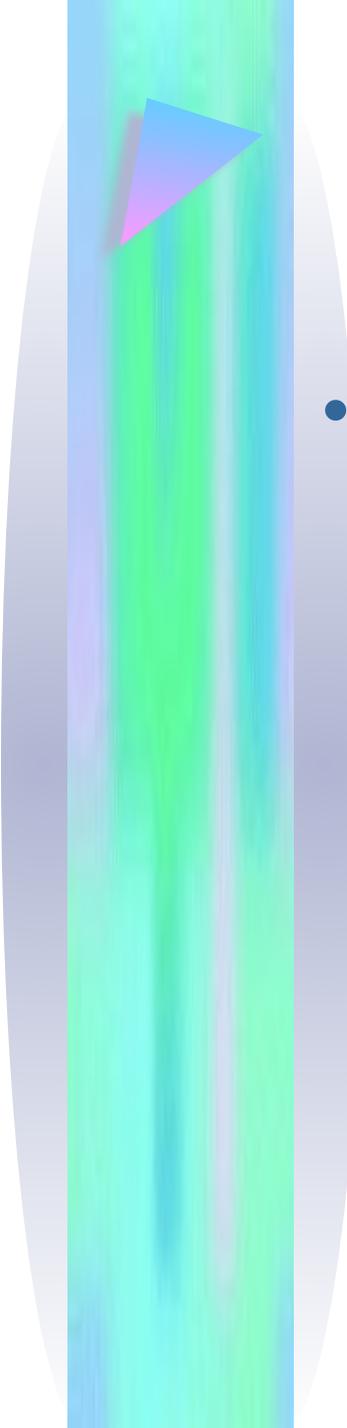


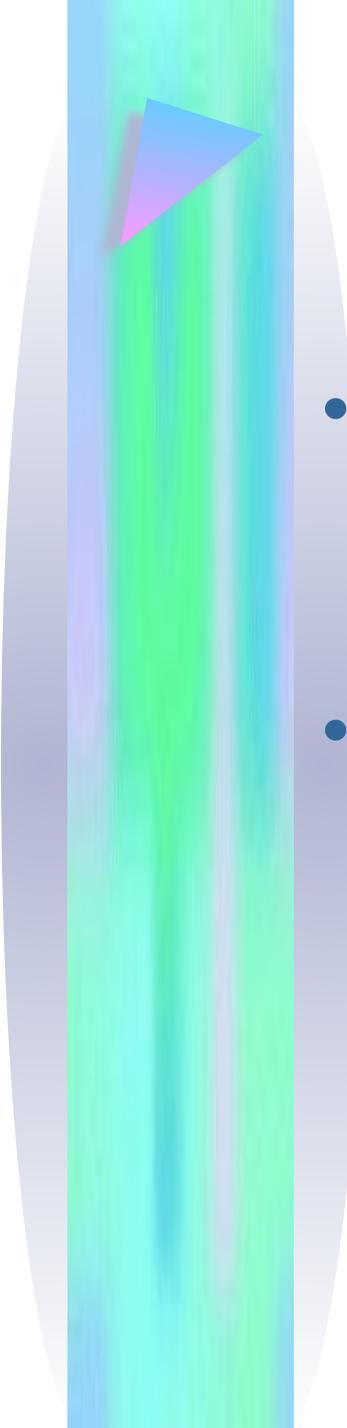
Наконец, часто легко распространяются на человека данные полученные на высших животных, исходя из положения, что чем ближе в филогенезе животное к человеку, тем более близкие реакции у него с человеком. Если это положение и верно, то не всегда. Различия в психофизиологических особенностях и поведении приматов и человека столь существенны, что надо с большой осторожностью подходить к такого рода аналогиям



Достаточно часто в литературе подразумевается, что если какое-то поведение филогенетически широко распространено, оно является инстинктом и, следовательно, генетически запрограммировано. Это мнение также ошибочно. В ходе эволюции многие животные сталкиваются со сходными условиями и вырабатывают сходные приспособления, но не всегда это обусловлено гомологией.

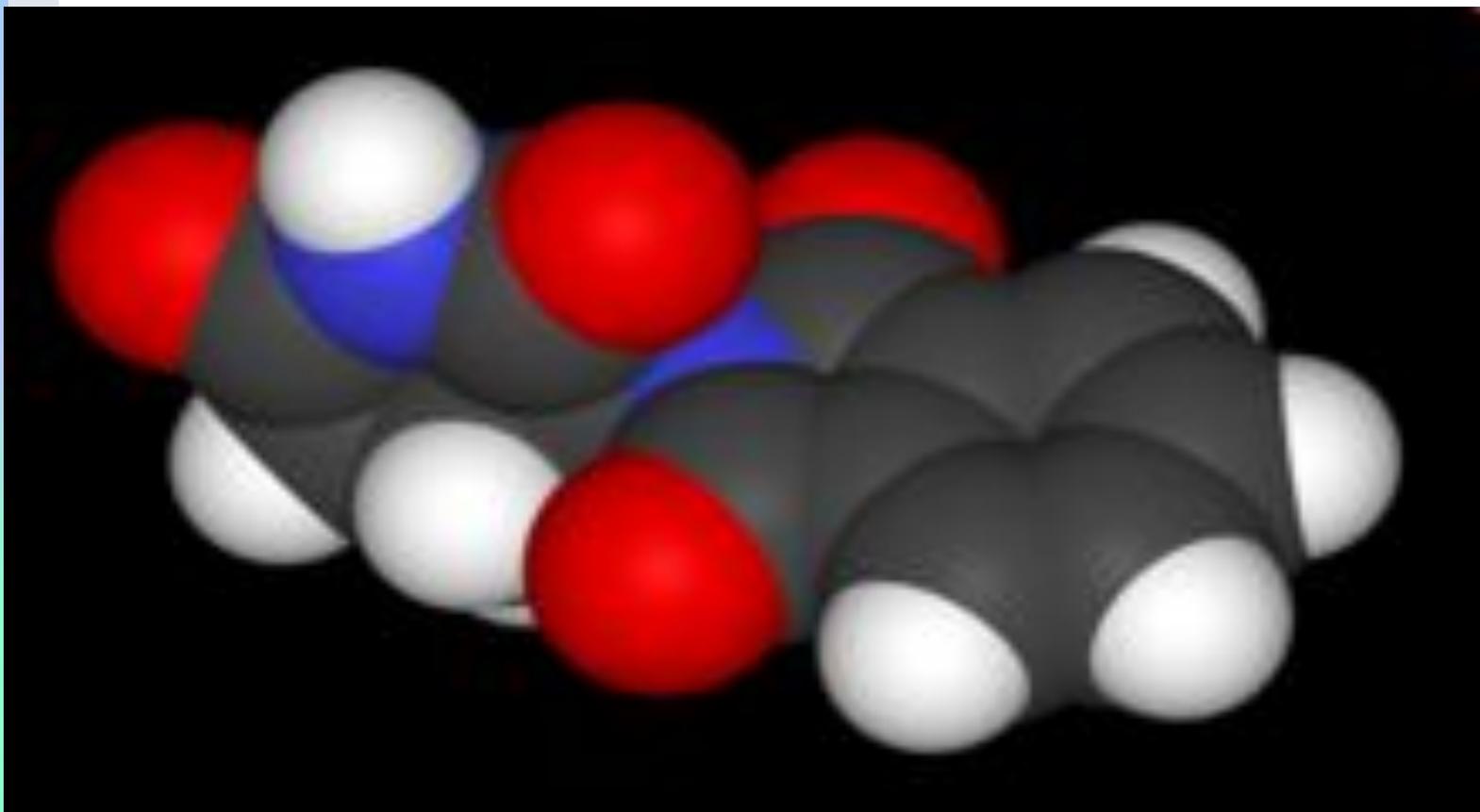
Крылья у птиц развились из передних конечностей, у насекомых из туловища, у летучих мышей - из пальцев. Очень многое из того, что кажется врожденным, обусловлено ранним обучением в критический период.

- 
- A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A blue triangle is positioned at the top left of the bar.
- Понятие «критический период» связано с морфологическими исследованиями. Введение некоторых препаратов беременным животным может привести к серьезным повреждениям развития плода – тератогенезу.

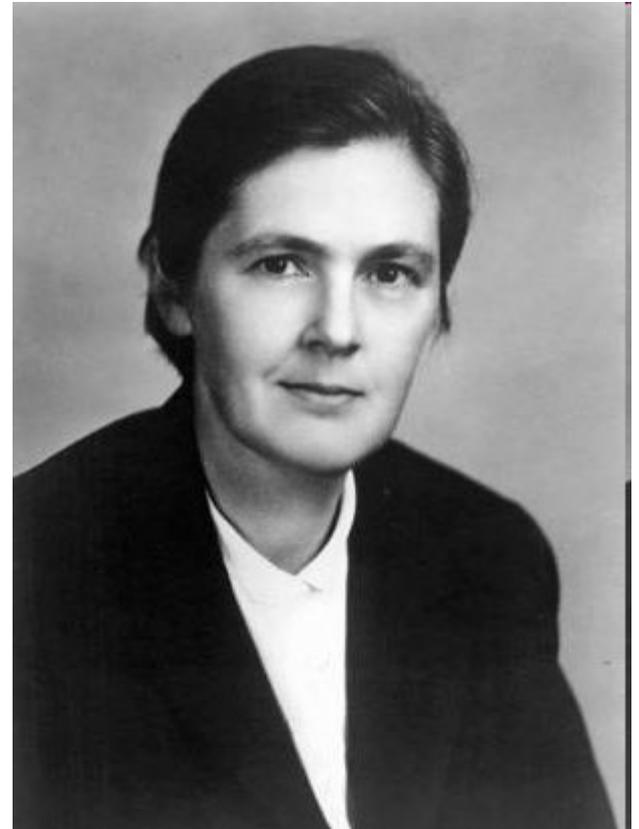
- 
- A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient of colors from purple at the top to green and blue at the bottom. A blue triangle is positioned at the top left of the bar.
- Самый страшный пример такого рода в развитии человечества – дети талидомида.
 - Талидомид

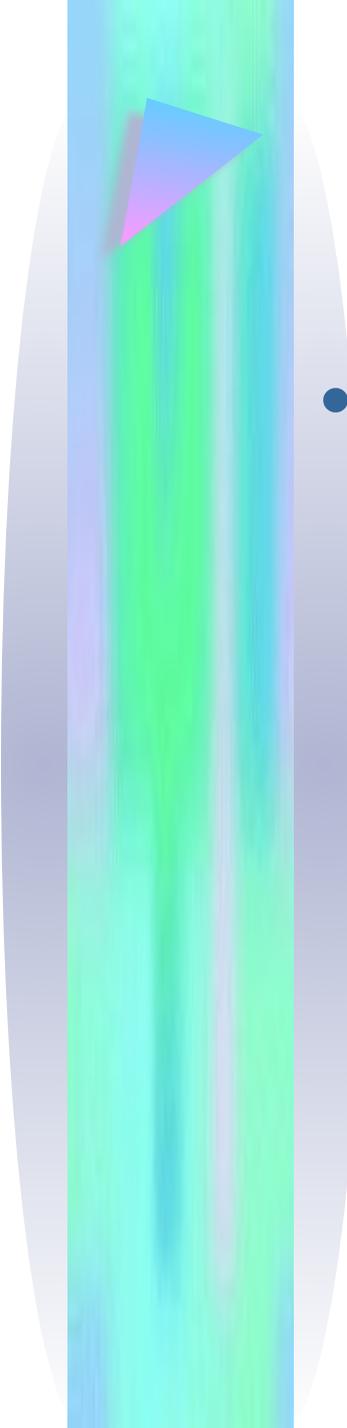
Талидомид-иммунодепрессант

2-(2,6-диоксопиперидин-3-ил) изоиндол-1,3-дион



- доктор Фрэнсис О. Келси, назначенная *FDA* для контроля над лицензированием препарата, не одобрила препарат *Kevadon*, и он не поступил на рынок США. Одним из основных факторов, повлиявших на решение Келси, было то, что компания *Richardson-Merrell* знала о риске развития невритов, но умолчала об этом в рапорте для *FDA*.



- 
- **В конце 1961 года, почти в одно время, профессор Ленц в Германии и доктор Макбрайд в Австралии выявили связь между возросшим числом врождённых пороков у новорожденных и тем фактом, что матери этих детей принимали талидомид на ранних сроках беременности.**

- **Дефект ступни,
вызванный
талидомидом**

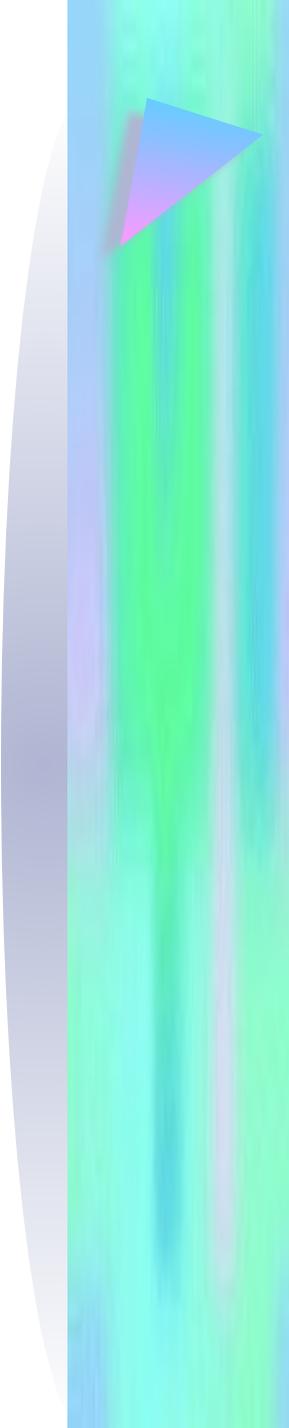


- **Клейман Паскаль**
— французский
ди-джей,
музыкант и
композитор,
родившийся без
рук



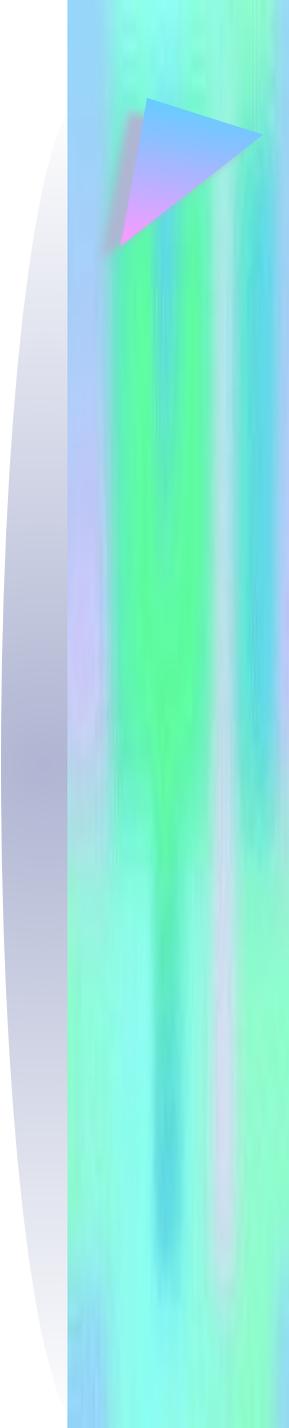


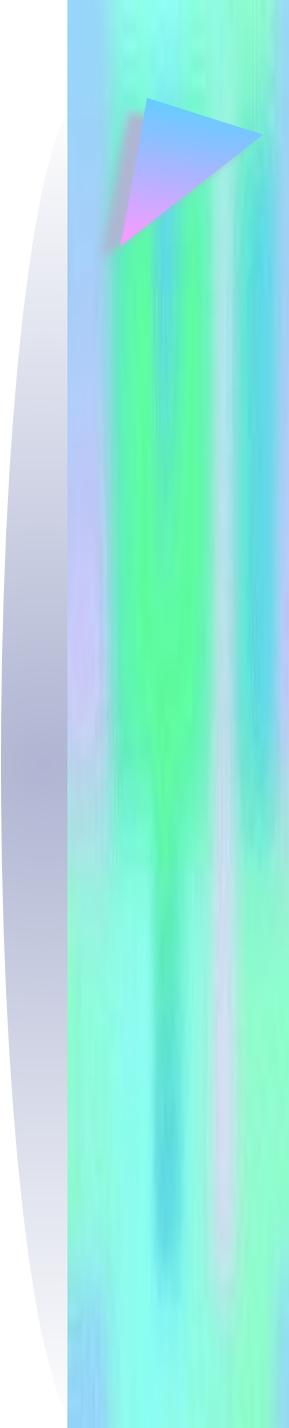
- **Томас Квастхофф — немецкий певец (бас-баритон), родившийся с кистями рук, находящимися у основания плеча, и деформированными ступнями.**



Сенситивный период

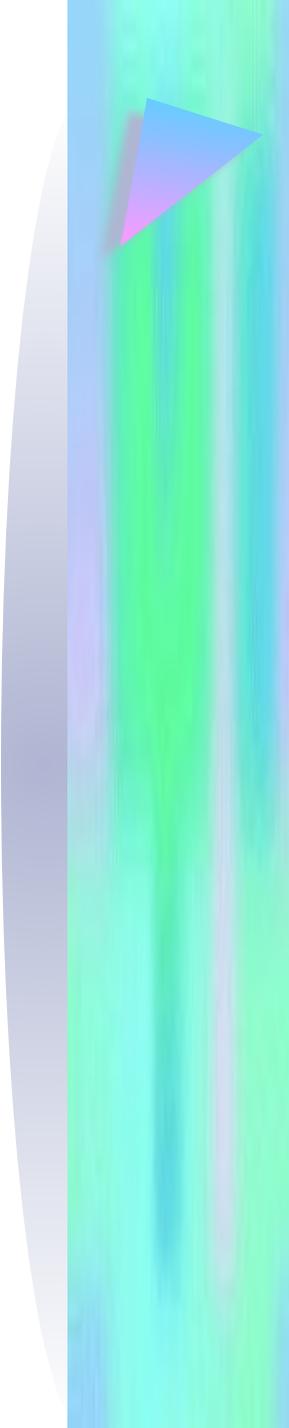
- Сенситивные периоды развития - это время качественного скачка в развитии ребенка в одной или нескольких, связанных друг с другом, областях. В детской психологии под сенситивными периодами детства имеются в виду глобальные перестройки на уровне индивида и личности, происходящие в определенное время. В зависимости от того, что именно меняется у ребенка, сенситивные периоды развития будут относиться к разным областям развития и деятельности ребенка: начиная от сенсорных областей, заканчивая мышлением, творчеством, креативностью. В конце каждого переходного периода формируются новые свойства и качества, которых не было в предыдущем возрасте (психологические новообразования).

- 
- **Понятие сенситивных периодов и зоны ближайшего развития были введены Л.С. Выготским , который описывал их как "поворотные пункты в детском развитии, принимающие иногда форму кризиса", как периоды, когда "развитие приобретает бурный, стремительный, иногда катастрофический характер". Понятие сенситивных периодов рассматривается в различных областях науки. За последние десятилетия понятие сенситивных периодов претерпело существенное изменение в силу новых открытий в различных областях.**

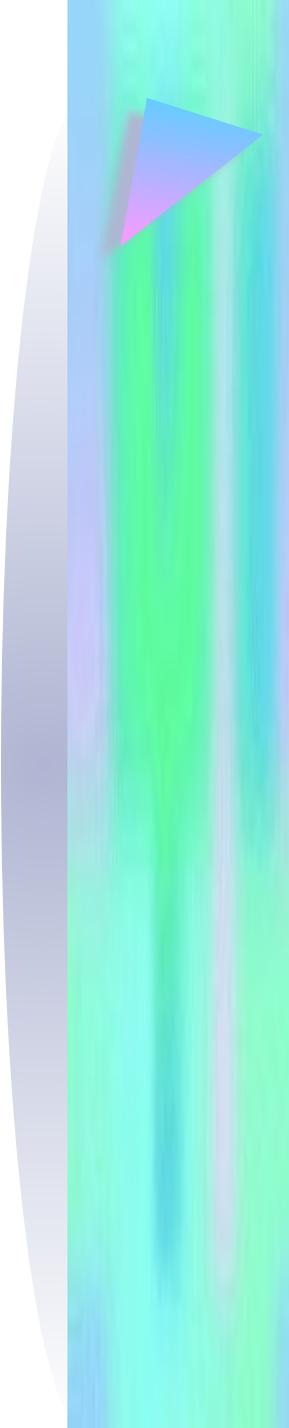


Критические периоды

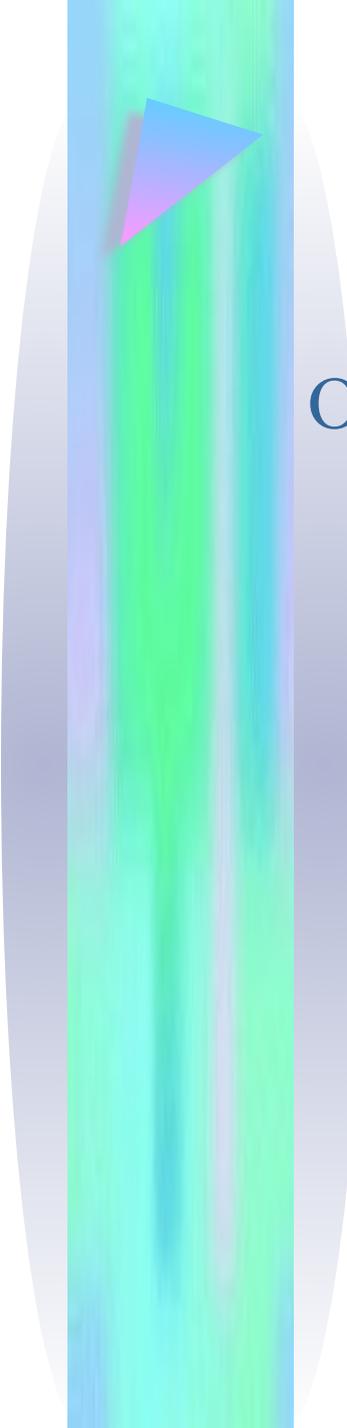
В разные годы существовало два противоположных представления о влиянии биологических и средовых условий на развитие мозга. Согласно одной точке зрения, будущие его функции полностью детерминированы генетическими факторами, согласно другой, - они в значительной мере развиваются под влиянием среды.

A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A blue triangle points to the right from the top of the bar.

В тоже время современные данные соответствуют представлению, что обучение ребенка идет не равномерно, а рывками, зависит от подспудных, невидимых глазом, процессов внутреннего созревания, обнаруживаемого именно в таких резких сдвигах в готовности к получению и переработке новой информации. При переходе на каждый новый этап функционирования организм нуждается не в любой, а в специфической информации, которую он сам отбирает из общего потока. Эта особенность требует обогащенности среды, то есть присутствия в ней информации для неограниченного роста организма на каждом этапе.



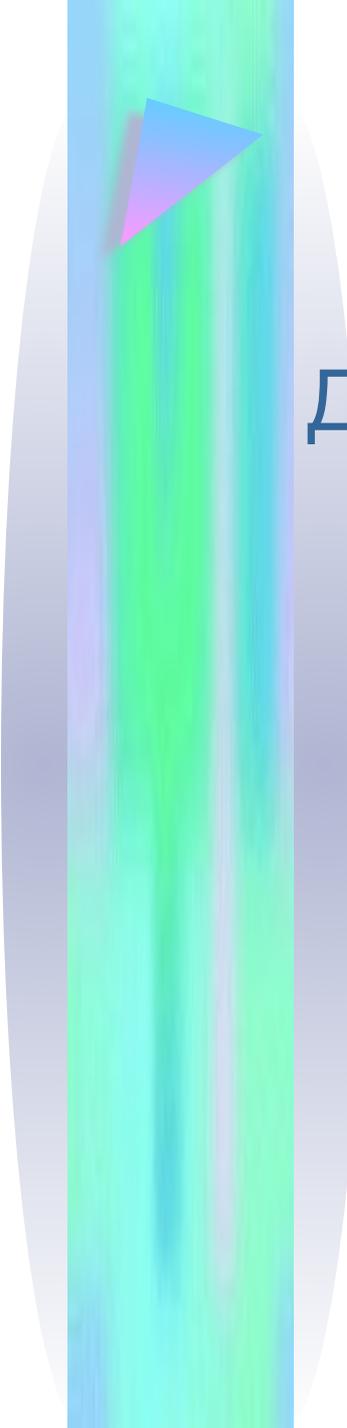
Понятие обогащенной среды возникло в экспериментах, предложенных психологом М. Розенцвейгом, биохимиком Э. Беннетом, анатомом М. Даймонд в Беркли (Калифорния). Часть крыс в их экспериментах получала обильный корм, но содержалась в отдельных клетках в условиях изоляции, не могли общаться с другими животными и подвергались минимальному воздействию внешних раздражителей (слабое освещение, белый шум и т.д.). Вторая группа крыс жила в большой клетке, имела разнообразные воздействия, обучалась в разнообразных заданиях.



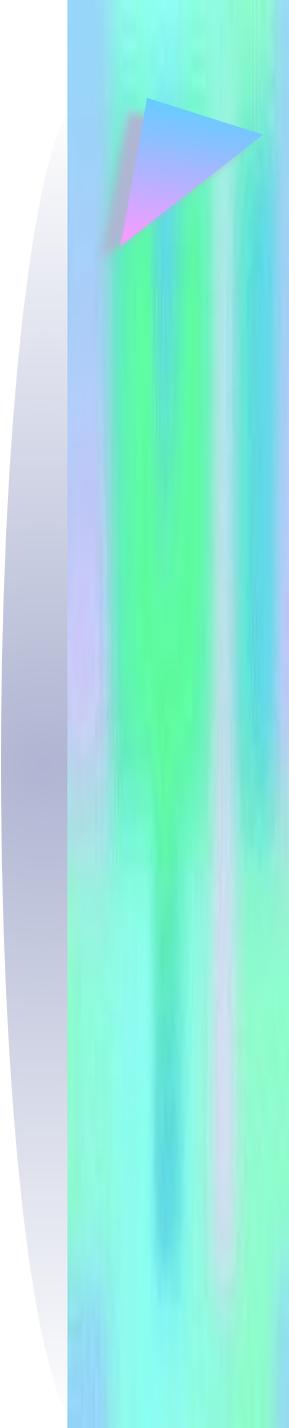
Оказалось, что через несколько недель после начала эксперимента у крыс из "обогащенной" (второй) группы по сравнению с крысами "обедненной" (первой) группы кора мозга была толще, а нейроны имели значительно больше синапсов, свидетельствующих об образовании значительного количества контактов между ними (Renner, Rosenzweig, 1987).

Необходимость пребывания в обогащенной среде для формирования у новорожденного зрелого мозга обнаруживается в различии освоения многих навыков детьми, воспитанными матерью, постоянно общающейся с ними, и детьми из Домов Ребенка.

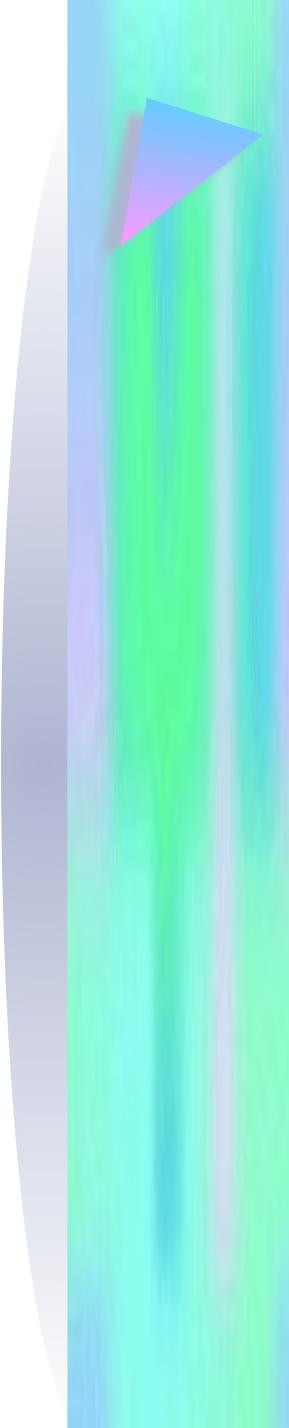


A vertical decorative bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A blue triangle with a white border is positioned at the top left of the bar.

Дети, воспитывающиеся в Домах Ребенка, имеют существенно меньше стимуляции со стороны внешнего мира и, безусловно, живут в обедненной среде. Их развитие значительно отстает от нормы: некоторые из них не способны сидеть до полутора лет, менее 15% начинают ходить к 3 годам.



Функциональная пластичность у детей осуществляется за счет медленной миелинизации мозолистого тела, а также за счет избыточности синаптических связей (Levine, 1983). Пластические возможности мозга можно проиллюстрировать следующими данными.



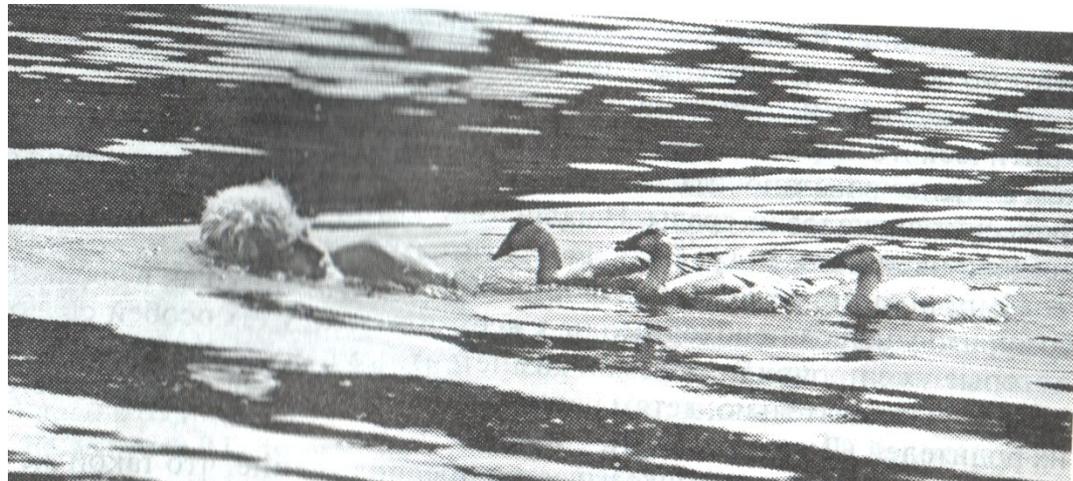
Показано, что у нормально рожденных детей, проживающих в неблагоприятных условиях, в подростковом возрасте отмечается в 10 раз больше мозговых повреждений, чем у детей, получивших родовые травмы, но позднее проживающих в благоприятных условиях. Описан случай, когда в 1970 г. в Калифорнии нашли девочку Джини, родители которой не занимались ею, и всю свою жизнь до 13 лет она прожила привязанной к стулу. Эта девочка не умела жевать, ходить, говорить. Вся деятельность ее обеспечивалась активностью только правого полушария.

A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A blue triangle is positioned at the top left of the bar, pointing towards the right.

Такого рода данные позволили предположить, что развитие человека связано с критическими периодами, в течение которых формирование той или иной функции зависит от наличия специфических для данной функции сигналов, способствующих интенсивному ее формированию.

ИМПРИНТИНГ

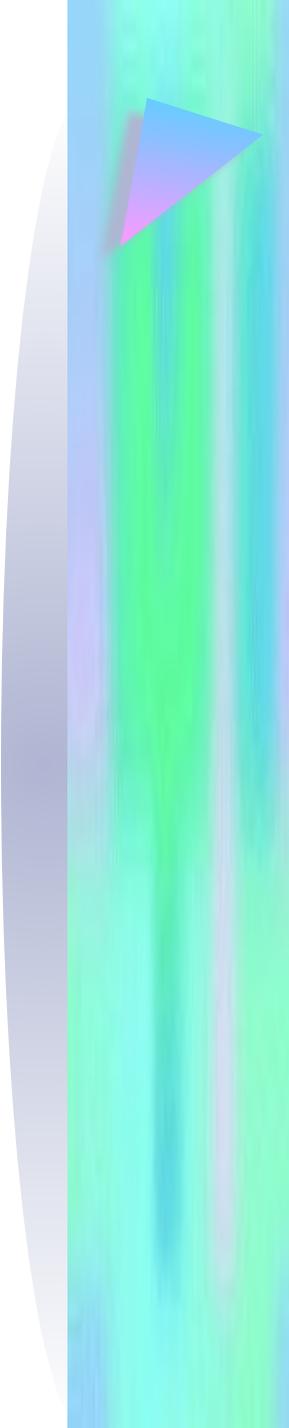
Ярким примером такого критического периода у животных может быть импринтинг- запечатлевание образа родителя и будущего сексуального партнера-, описанного К. Лоренцом (Lorenz, 1979) у выводковых птиц. Он провел эксперимент, в котором вылупляющиеся из яиц гусята вместо гусыни первые часы проводили с экспериментатором - К. Лоренцом.



ИМПРИНТИНГ

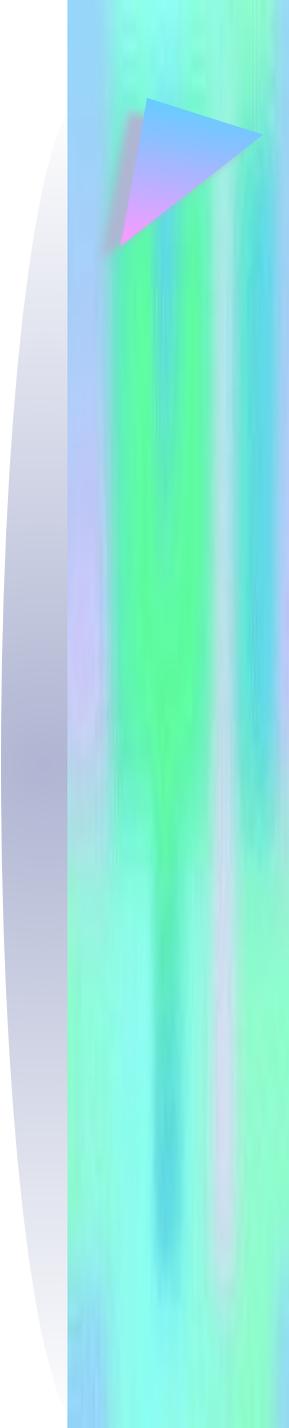
Оказалось, что позднее, когда к ним подсадили гусыню, они отказались воспринимать ее как свою мать, и всюду следовали за Лоренцом. Дальнейшие исследования подтвердили, что любой движущийся предмет, появившийся в первые 18 часов после вылупления гусят на свет, воспринимается ими как мать.



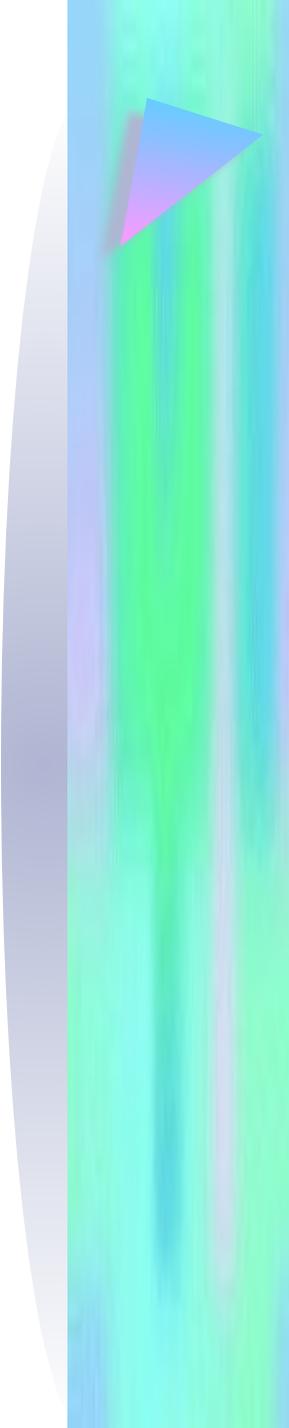


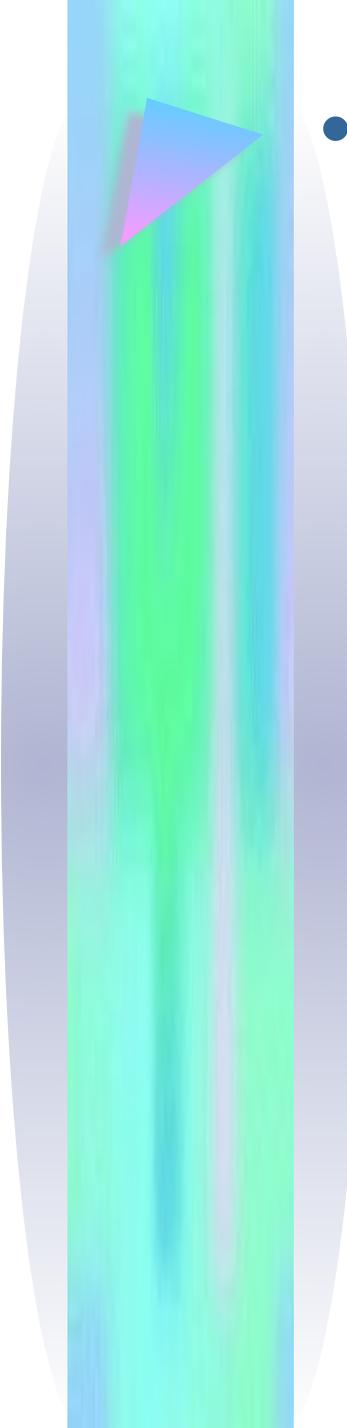
Более того, достигнув половой зрелости, эти птицы не пытались искать сексуальных партнеров среди гусей, что свидетельствует о более широком значении этого периода.

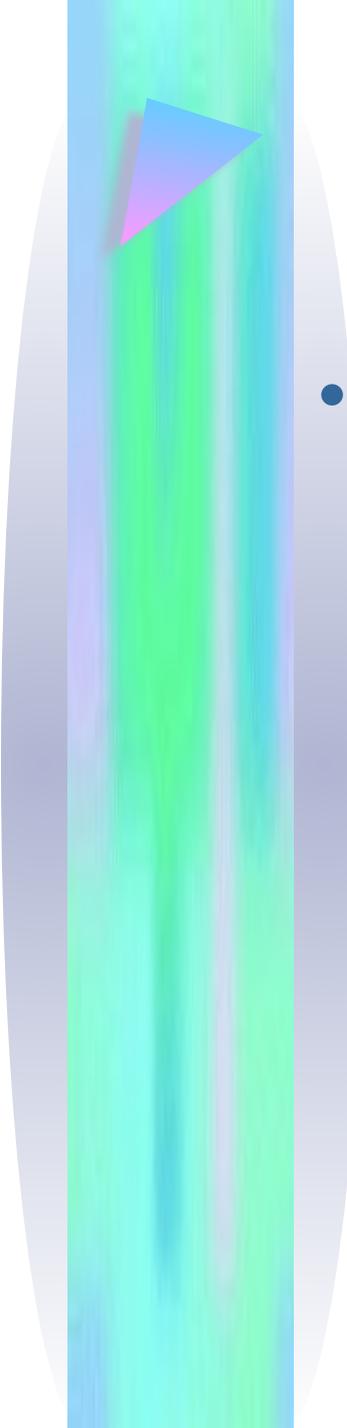
Данные К. Лоренца продемонстрировали еще одну особенность критического периода: чем раньше он возникает, тем сложнее восстановить то, что нарушается вследствие отсутствия специфических сигналов из среды. Нарушения, возникающие сразу же после рождения или до него, могут быть необратимыми.

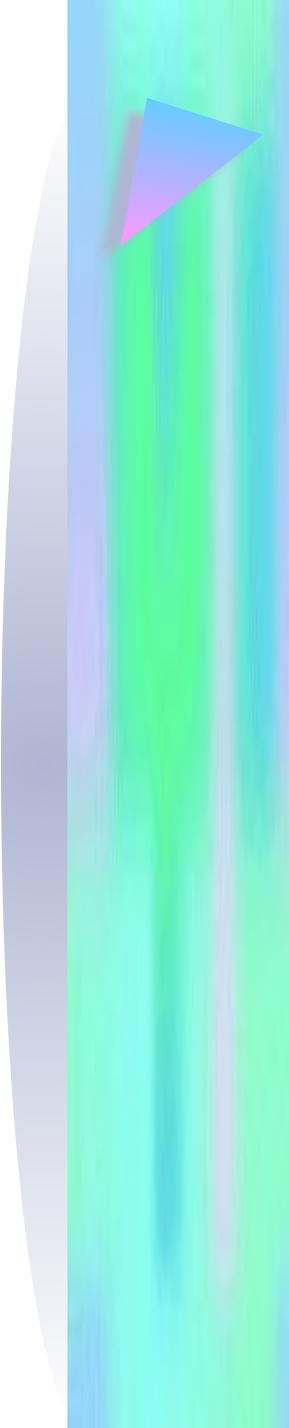
A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A small blue triangle is positioned near the top of the bar.

В настоящее время высказывается предположение, что такой же период есть у человека, причем он составляет несколько часов от момента рождения ребенка. В этот период новорожденный фиксирует с помощью осязания, зрения, слуха и обоняния образ родителей, запоминая частоту дыхания и сердцебиения, запах и многое другое, благодаря чему создаются условия взаимной привязанности (Ainsworth, 1979).

- 
- **Физиологические механизмы импринтинга в большей мере исследовались на цыплятах. Оказалось, что импринтинг влияет на дифференцировку нейронов передней части крыши переднего мозга птиц, где возрастает число шипиков на единицу длины дендрита, стимулируется формирование аксо-шипиковых синапсов.**

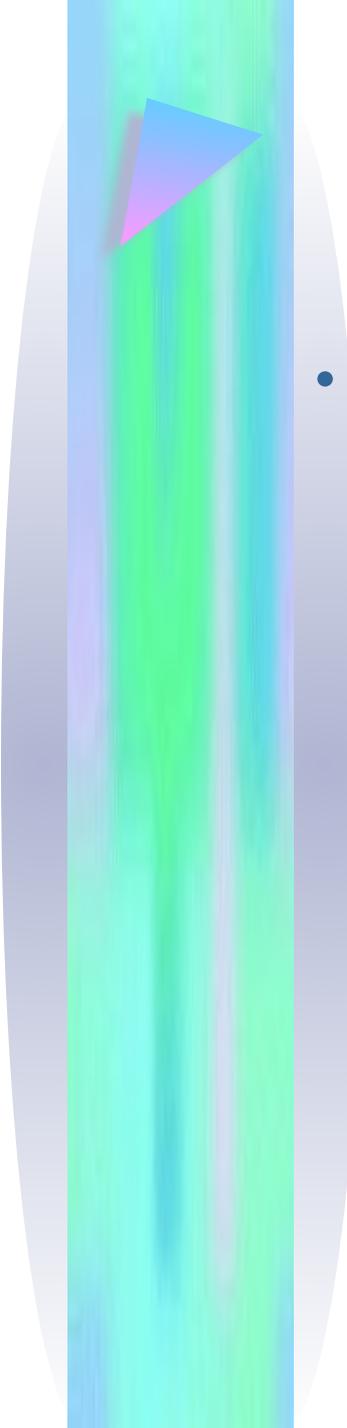
- 
- Более того, при этом, как и в случае других процессов обучения у цыплят, сначала активируется структура, которая называется промежуточный медиальный гиперстриатум (его вентральная часть), затем активация наблюдается в той же структуре, но справа.

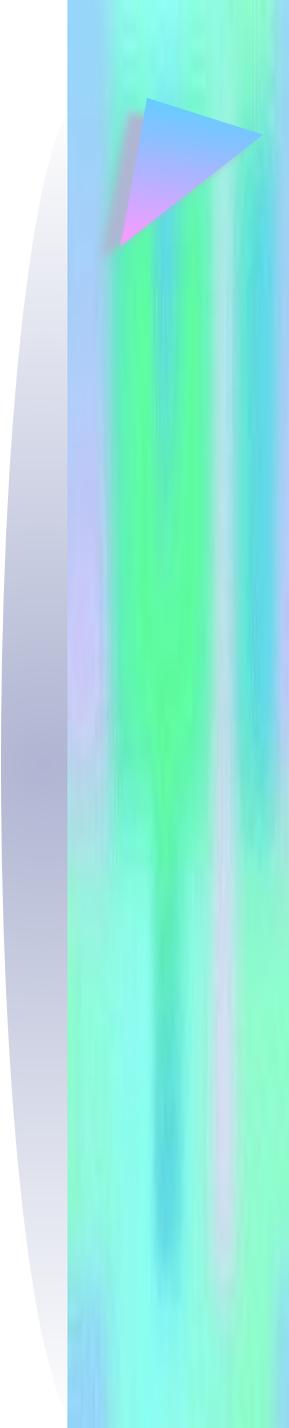
- 
- **И только позднее двусторонне активируются параольфакторные доли, которые и можно считать местом хранения информации об образе родителя (Хорн, 1985). Эти структуры птиц напоминают связи префронтальной и цингулярной коры головного мозга млекопитающих и приматов, которые также имеют отношение к памяти.**



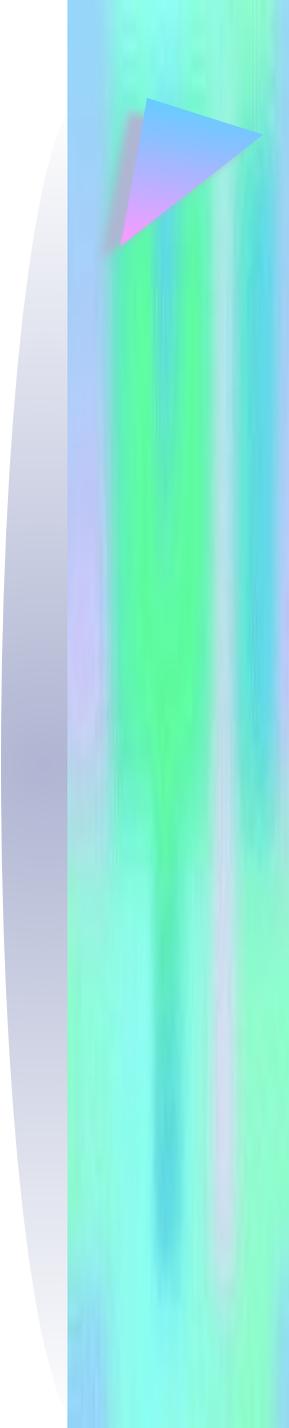
Критические периоды

- **Гены, «определяющие» поведенческие реакции, реализуют свое влияние в процессе индивидуального развития через участие в «конструировании» специфической организации мозга, в формировании нейронных ансамблей или модулей, межнейронных отношений и синаптических контактов. Таким образом, сложившаяся в онтогенезе морфофункциональная система как бы «преформирована» к осуществлению поведенческих актов именно таким, а не иным образом.**

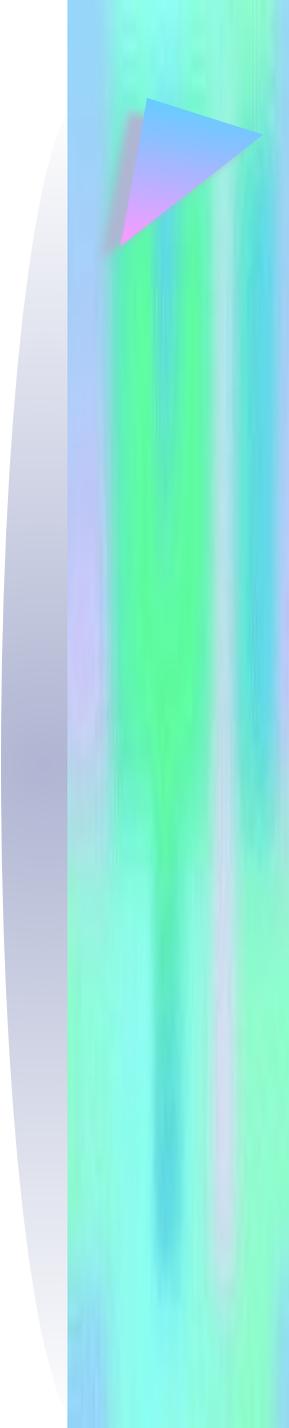
- 
- Этот вид поведения варьирует только в рамках соответствующей нормы реакции (то есть возможного размаха изменений), детерминированной генетически, и присущ именно данной особи в силу специфичности геноконтролируемого развития нервной системы. Таким образом, гены определяют не поведение, а специфическую организацию мозга, которая, будучи генетически «преформированной» (предопределенной), в свою очередь определяет специфику поведенческих реакций. Важно, что гены определяют поведенческие признаки через управление развитием нервной системы в онтогенезе (Корочкин, Михайлов, 2000).

A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A small blue triangle is positioned near the top of the bar.

Есть данные, что критический период развития музыкального слуха сопряжен с двумя последними месяцами внутриутробного развития и первым годом жизни ребенка. Это означает, что именно в этот период времени ребенку необходимо слышать изменение высоты звуков, что приведет к возможности реализовать генетически заложенную способность слышать изменение высоты тона.

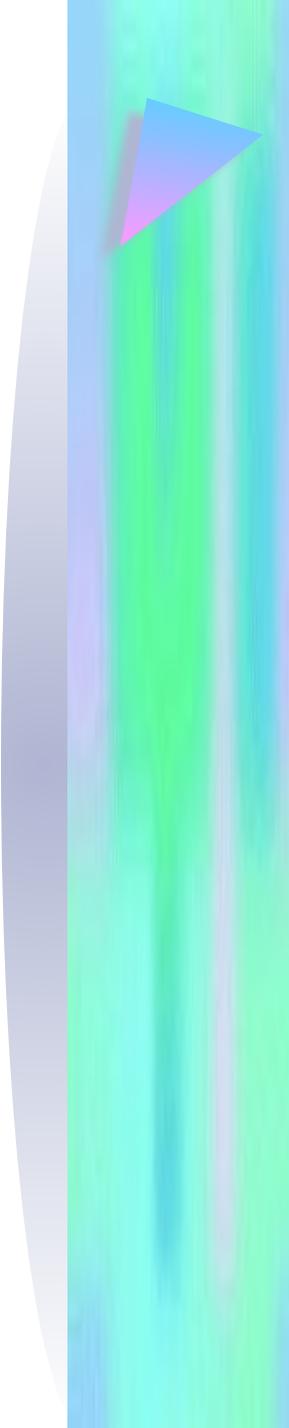
A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A blue triangle points to the right from the top of this bar.

Одним из доказательств реальности такого критического периода является особенность слухового восприятия представителей разных народов. Жители ряда стран Юго-Восточной Азии, где понимание речи связано не только с необходимостью дифференцировать фонемы, но и слышать высоту тона на которой она произносится (например, язык тхай), способны различать четверть тона и воспроизводить изменение высоты звука при пении. В европейской же традиции, где нет таких требований к речи, наличие музыкального слуха связывается со способностью различать ступени в пол-тона (Хамори, 1985).

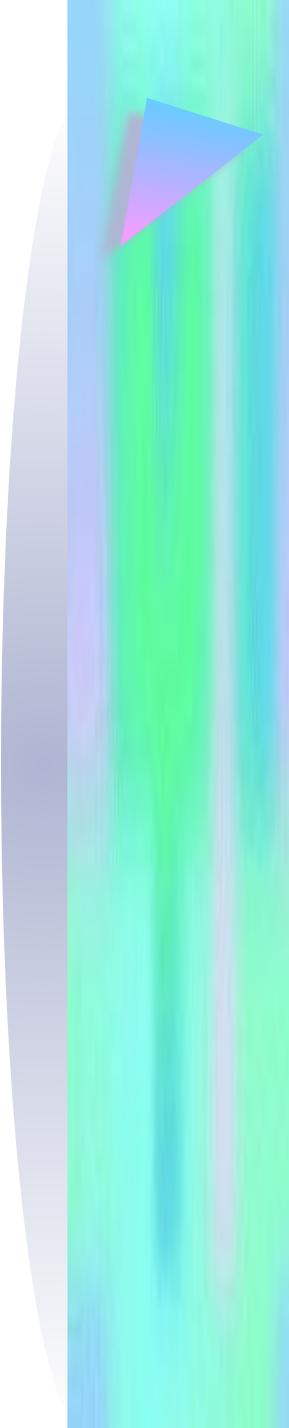
A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A blue triangle is positioned at the top left of the bar.

Можно предположить, что дети музыкантов потому часто имеют великолепный слух, что музыка является естественным фоном их жизни с самого момента рождения.

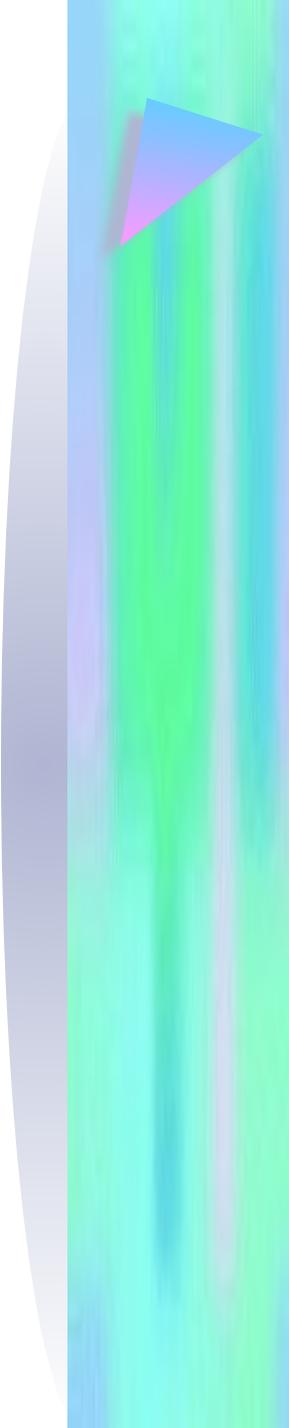
Это, в свою очередь, позволило полностью реализоваться заложенной в генах программе. В настоящее время обнаружено, что дети, которые слышали много музыки, в дальнейшем имели и хорошие математические способности.



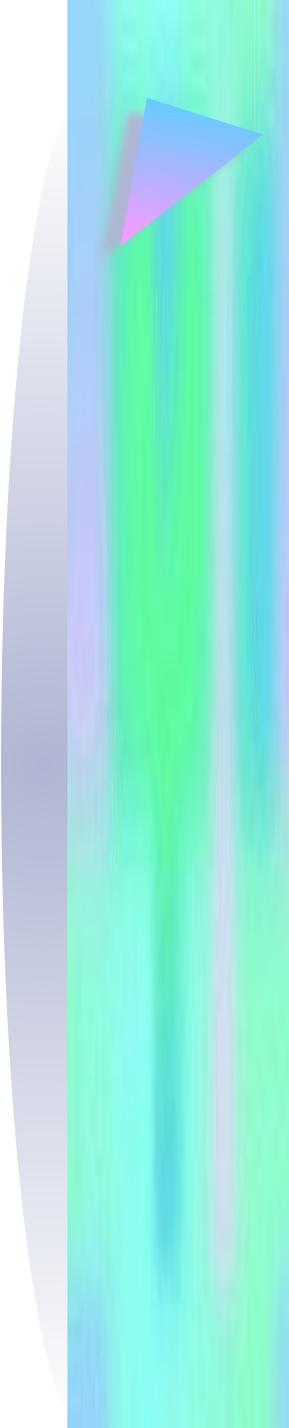
Показано, что в тех случаях, когда человек до трех летнего возраста не слышал человеческую речь, никакие усилия в дальнейшем не разовьют в нем способность членораздельно говорить в более старшем возрасте. Критический период развития речи составляет первые три года жизни. Известны случаи воспитания детей животными, а также факты, когда родители замуровывали детей в комнатах, держали в шкафах, привязывали к стулу. Во всех этих вариантах подтверждалась одна и та же закономерность: чем позднее находили или освобождали ребенка, тем меньше шансов у него было заговорить (Curtiss, 1977).



Влияние критического периода на способность говорить может ощущать любой человек, без труда освоивший в критический период родной язык и начавший изучать иностранный в возрасте 10-12 лет. Часто многолетние попытки овладеть вторым языком могут не дать того эффекта, который легко достигался в течение критического периода. Это объясняется тем, что ребенок способен воспринимать и в дальнейшем имитировать звуки любого языка. Однако, в первые годы создаются наиболее типичные связи, соответствующие фонемам родного языка и утрачивается способность к легкому восприятию фонем другого языка.

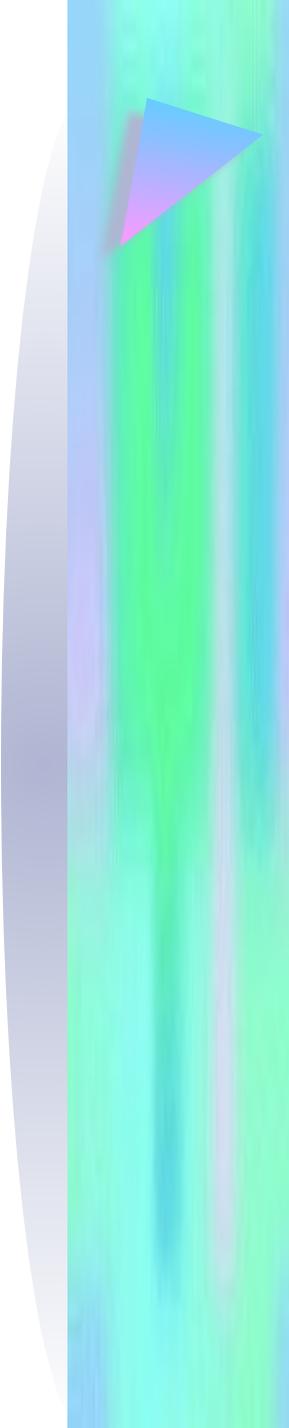


Нобелевские лауреаты 1981 г. физиологи Д. Хьюбел из Медицинской школы Гарвардского университета и Т. Визел из Рокфеллеровского университета исследовали процессы "обучения зрению", или видению. Оказалось, что в каждый данный момент человек видит только небольшой фрагмент мира, который он тут же неосознанно соотносит с накопленными знаниями, хранящимися в памяти. Зрительное мышление людей может быть одинаковым вследствие разного опыта общения с людьми и окружающим миром.

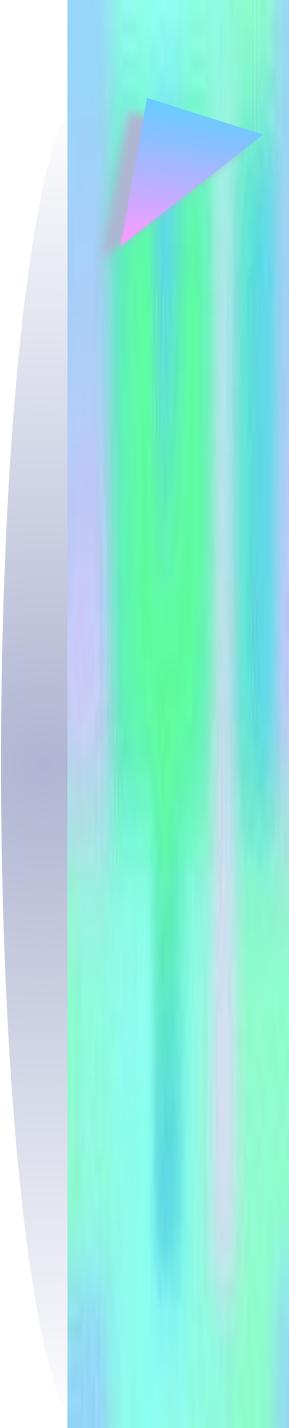


Они производили опыты (Хьюбел, 1990), в которых исследовали их зрение после того или иного внешнего воздействия в критический (сенситивный) период формирования зрения. Они закрывали на время один или оба глаза новорожденных котят. При открытии глаза обнаруживалось резкое сокращение числа нейронов, возбуждающихся на стимуляции депривированного глаза.

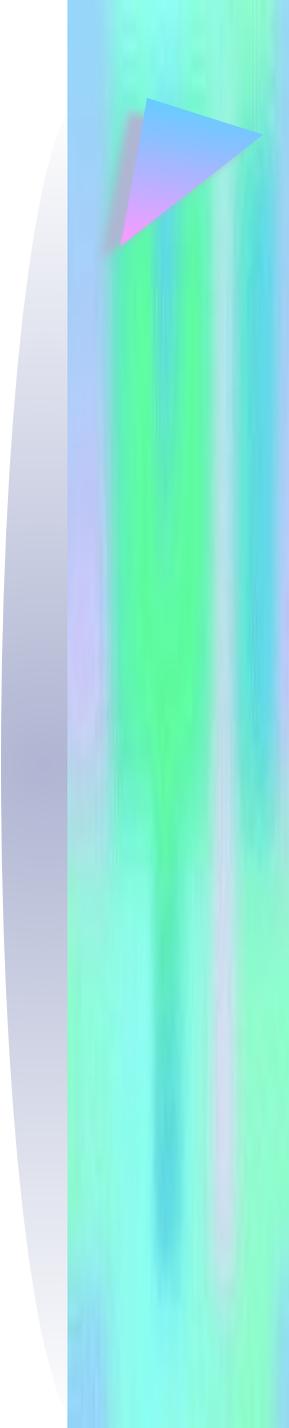
Стойкий корковый дефект возникает у котят в том случае, если зрительная депривация производилась в промежутке между 4-й неделей и 4-м месяцем жизни. Подобные эксперименты с животными во взрослом состоянии не вызывают таких драматических последствий.

A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A small blue triangle is positioned near the top of the bar.

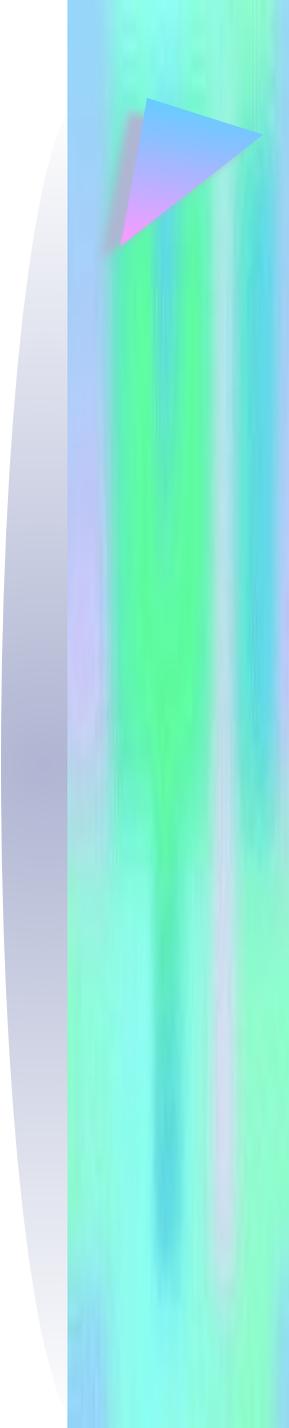
Не менее доказательные эксперименты о существовании критического периода в формировании умения видеть были продемонстрированы К.Blackmor G.Соорер (1970). Они содержали новорожденных котят в темноте, предъявляя им в течение нескольких часов в день вертикальные чередующиеся черные и белые полосы.



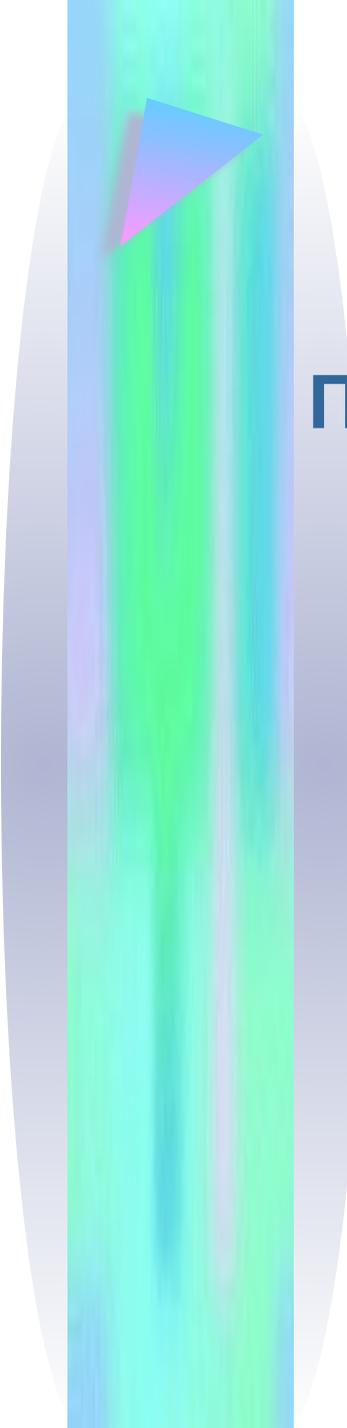
Это привело к тому, что у них сформировались клетки, отвечающие на стимуляцию вертикальными полосами, и резко сократилось число клеток, реагирующих на стимуляцию полосами с другой пространственной ориентацией. Закрытие новорожденной обезьяне глаз на 1 месяц ведет к сокращению числа нейронов париетальной коры, отвечающих на зрительную стимуляции с 70% до 1%.

A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A small blue triangle is positioned near the top of the bar.

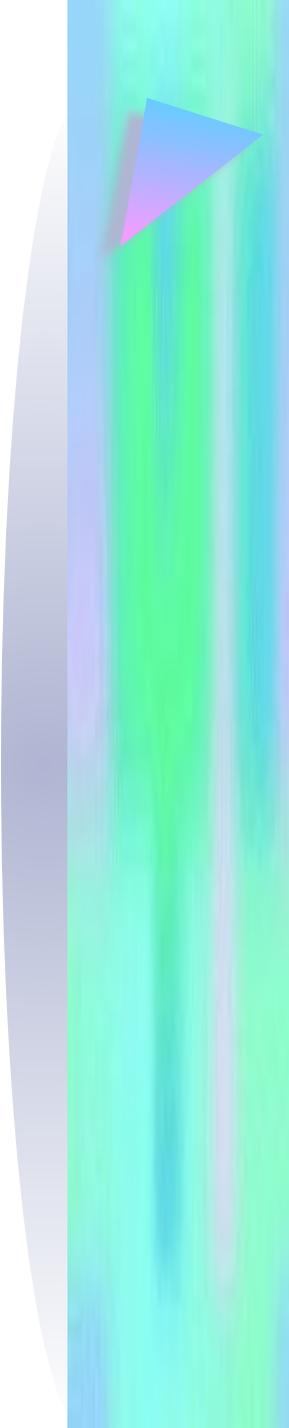
Новорожденный ребенок видит достаточно плохо. Однако число синапсов в зрительной коре нарастает стремительно с 2-х месячного по 8-ми месячный возраст, когда каждый нейрон, в среднем, связан примерно с 15000 других нейронов (Begley, 1996).



**Это связано с тем, что человек видит не только глазами,
но и мозгом, который перерабатывает и изменяет информацию, поступающую в глаз, то есть может расширять, удлинять или иным образом модифицировать стимулы, попадающие на разные участки клетчатки глаза. И именно на этом уровне - на уровне переработки мозгом поступающего сигнала - и могут включаться культурально обусловленные механизмы, действующие в критический период развития той или иной способности. Доказательством этого могут служить многочисленные примеры из области этнографии.**



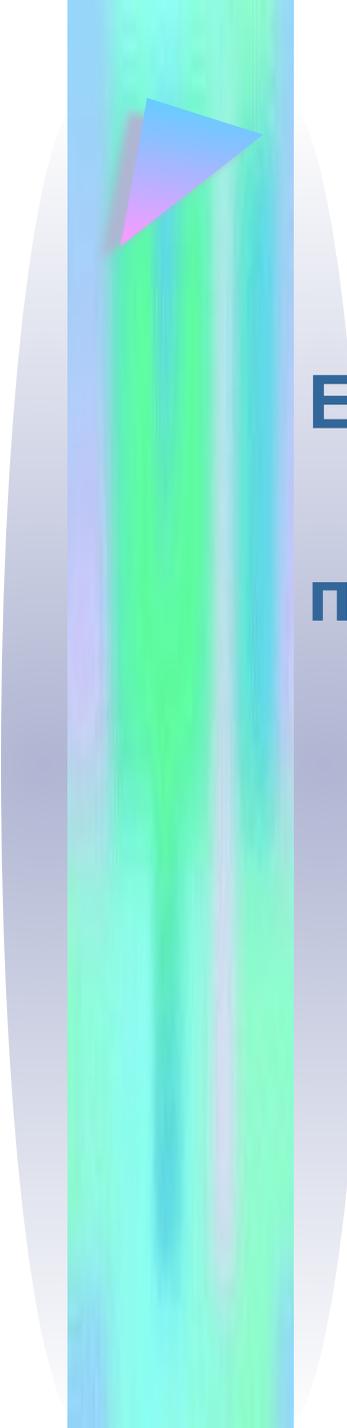
Пространственное зрение африканских охотников-кочевников отличается от привычного нам: свою добычу охотник видит и изображает намного меньшей, чем любые предметы, сделанные руками людей. Такое самоподбадривание усваивается с детства и сохраняется на всю жизнь (Хамори, 1985).



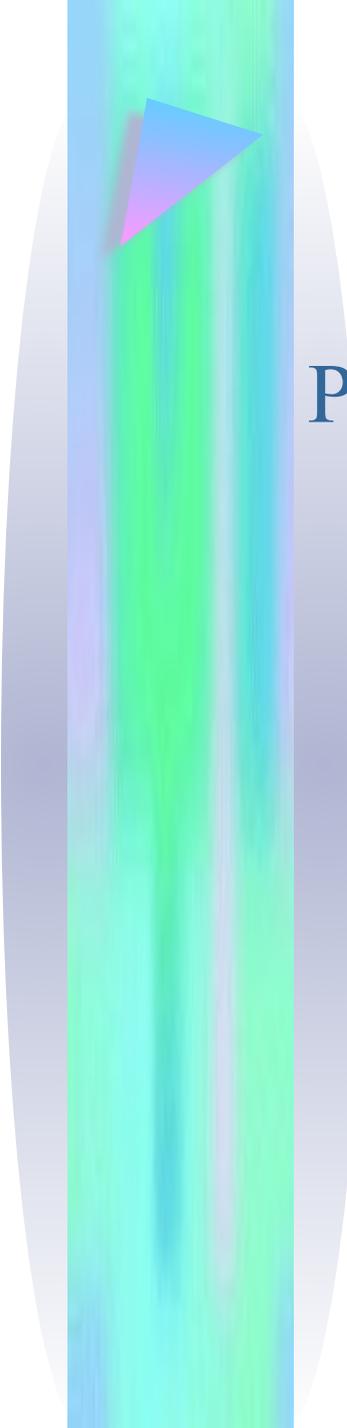
Испанский кинорежиссер Люис Бунюэль в своей книге "Мой последний вздох" рассказывает, что в их семье существовало особое восприятие пауков. Все члены семьи видели этих насекомых большими, чем это было на самом деле. "Что касается моей старшей сестры, то ей не хватало бумаги, чтобы нарисовать голову и туловище паука, который однажды преследовал ее в гостинице. Почти плача, рассказывала она, какие взгляды бросало на нее это чудовище, пока вошедший дежурный по этажу совершенно спокойно не выбросил его из комнаты."



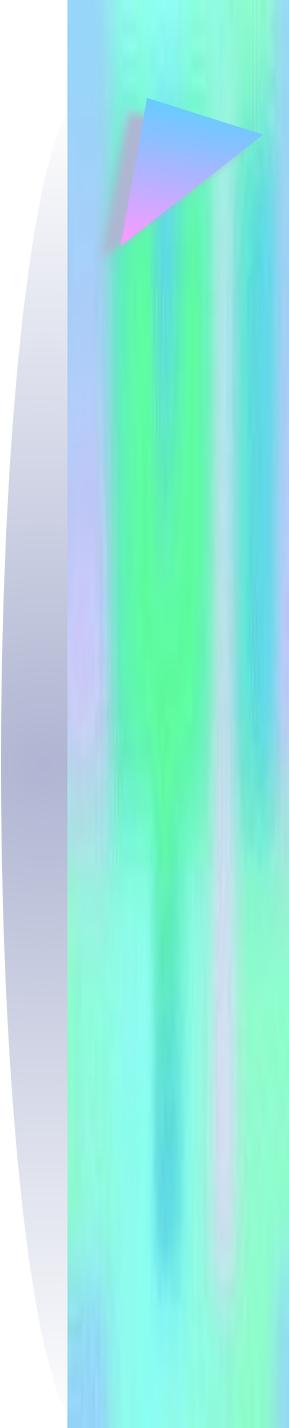
Точно так же некоторые люди относятся к червям и пресмыкающимся, которые в силу специфического восприятия и воспитания кажутся им отвратительными.



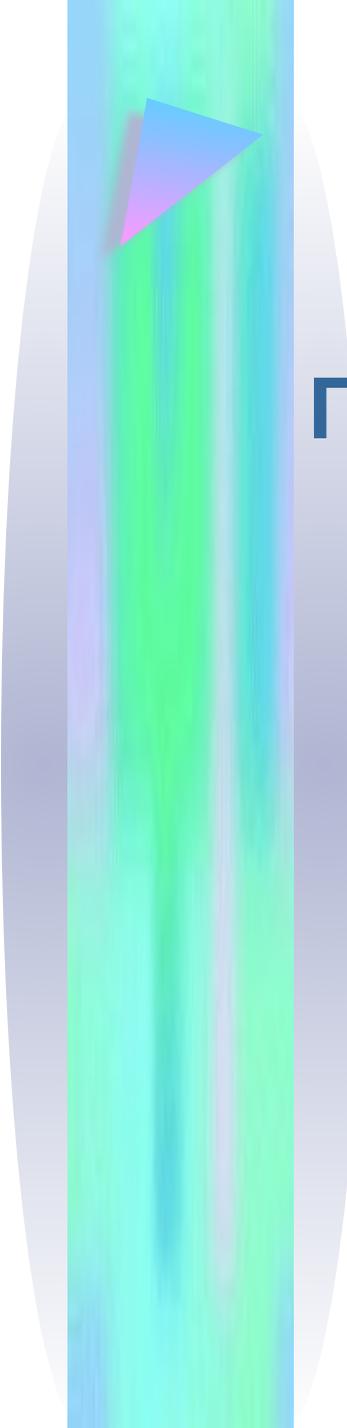
Европейской культуре видения соответствует трехмерное пространство в живописи, тогда как японцы предметы и пространство между ними видят иначе. В этом легко убедиться, посмотрев типичные картины художников, принадлежащих разным культурам (Хамори, 1985).



Различия между остротой зрения и наблюдательностью подметил и исследователь народов Севера В. Богораз. В начале нашего века он предлагал чукчам психологический тест, заключающийся в сортировке карточек с различными оттенками цветов. Ему с трудом удалось научить их делать хоть что-то, похожее на сортировку, поскольку у чукчей крайне беден набор слов, обозначающий цвета.

A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A small blue triangle is positioned near the top of the bar.

Но когда они занимаются сортировкой оленьих шкур по узору и окраске, то пользуются более 20 названиями. Сам же исследователь с большим трудом научился различать эти узоры, а некоторые так и остались для него одинаковыми, несмотря на усилия чукчей объяснить различие (Хамори, 1985).

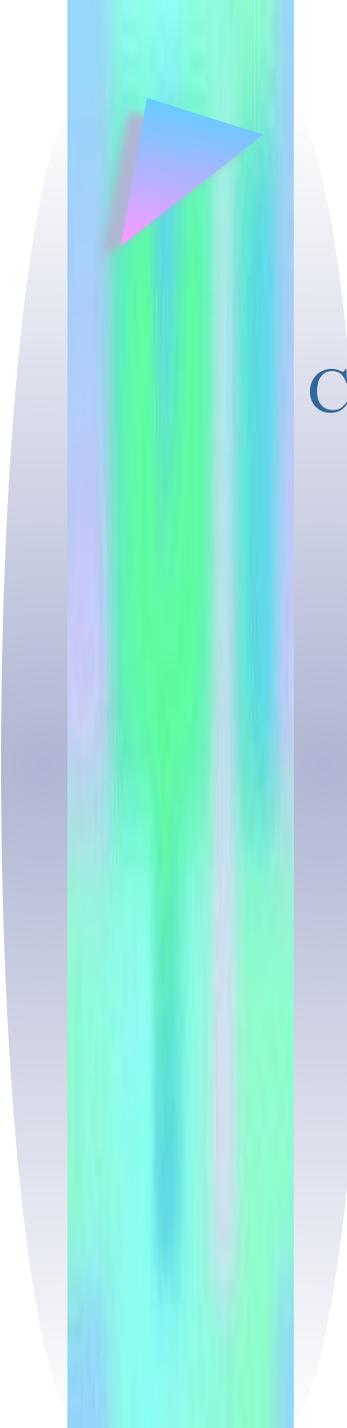
A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A small blue triangle is positioned near the top of the bar.

**По-видимому, не наше восприятие
зависит от языка, как утверждал
Wharf (1956), а наше восприятие
непосредственно отражается в
языке.**

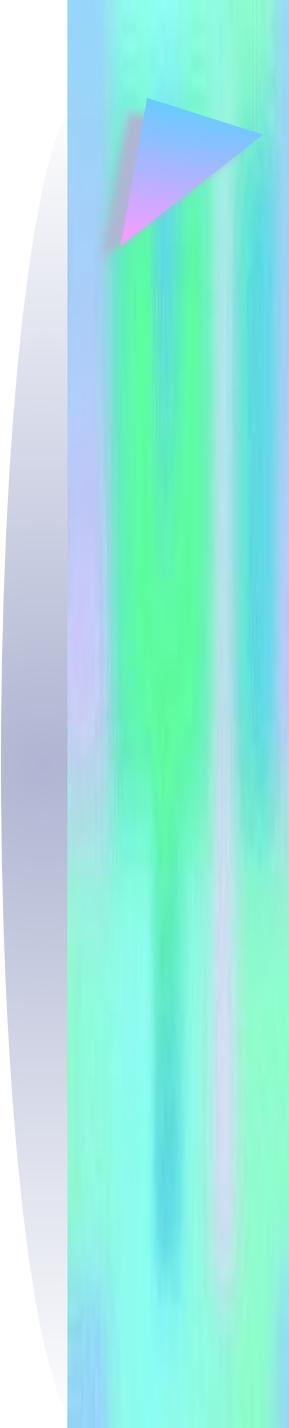
A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A blue triangle is positioned at the top left of the bar.

Огромное значение в раннем возрасте имеет возможность ребенка передвигаться.

Поскольку до года большая часть детей не может это делать, то условия, при которых взрослые берут их на руки и переносят в другие места, позволяют детям изучать то, что недоступно пока им самим.

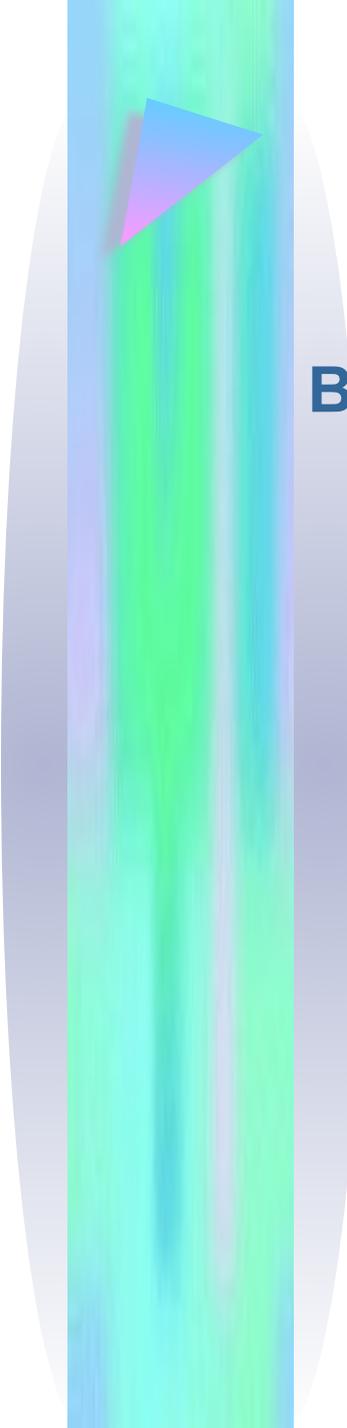


Самостоятельная двигательная активность ребенка до года, когда он свободно передвигает руками и ногами, также усиливает соответствующую активность мозговых центров и способствует более эффективному развитию мозга. Этим объясняется факт более быстрого интеллектуального развития детей, обучающихся плаванию до года. Обычно, плавание рекомендуется уже 3-недельным детям, которые смогут в этом случае самостоятельно плавать без поддержки уже в 3-х - 4-х месячном возрасте.

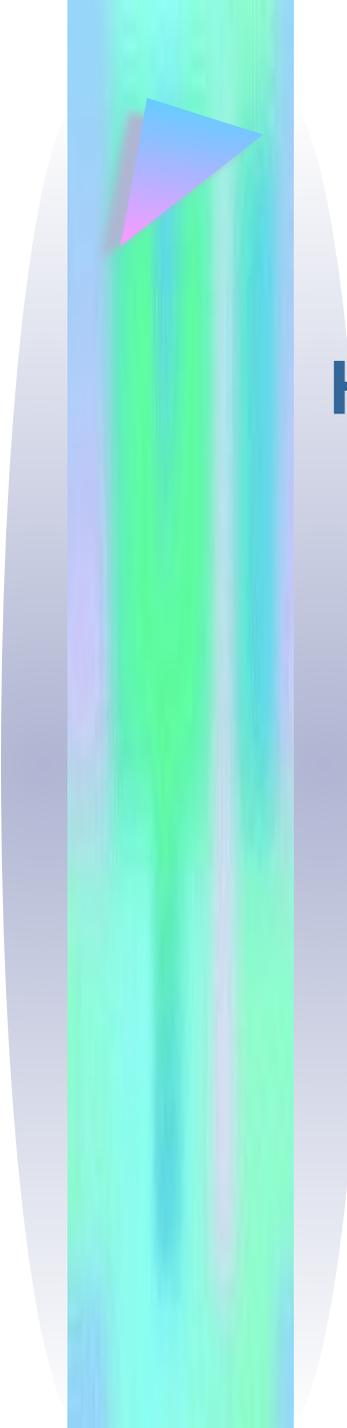


Венгерский исследователь Й. Хамори (1985) продемонстрировал влияние традиционных способов воспитания на примере болевой чувствительности. Несколько лет назад в одной из больниц

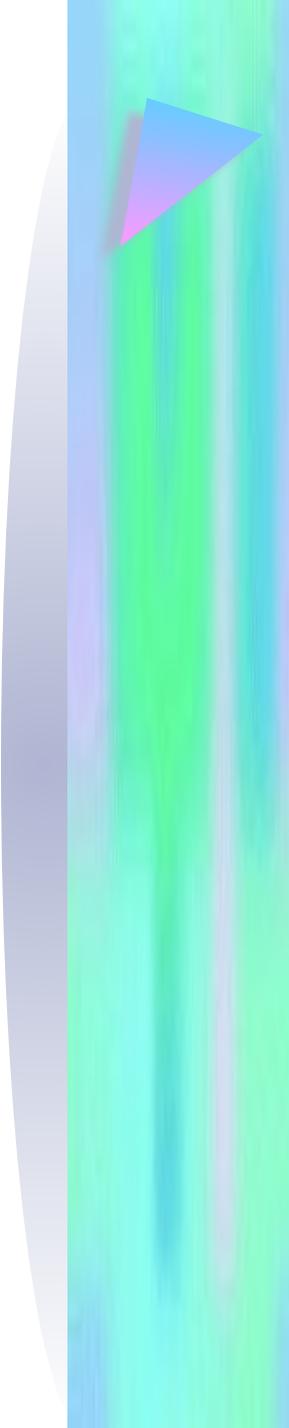
Нью-Йорка проводилось исследование реакций на боль у людей, принадлежащих к разным этническим группам. Оказалось, спинно-мозговой порог боли у всех примерно одинаков, однако разные народы боль ощущают неодинаковым образом. Рядовой американец относится к боли стоически, не показывая своих страданий другим. Итальянец даже небольшую боль сопровождает действиями, направленными на то, чтобы вызвать сочувствие у других: плач, стенания, яростная жестикуляция.



В итальянских семьях мать ограждает ребенка от ситуаций, связанных с болью, а если уж она случится, то все члены семьи разыгрывают спектакль сочувствия. Ребенок усваивает, что боль - это плохо, но она выгодна, поскольку помогает поставить себя в центр внимания. Американское воспитание более спартанское, ребенок ищет мужественные виды спорта, зачастую сопровождаемые болью, и учится тому, что боль - его личное дело



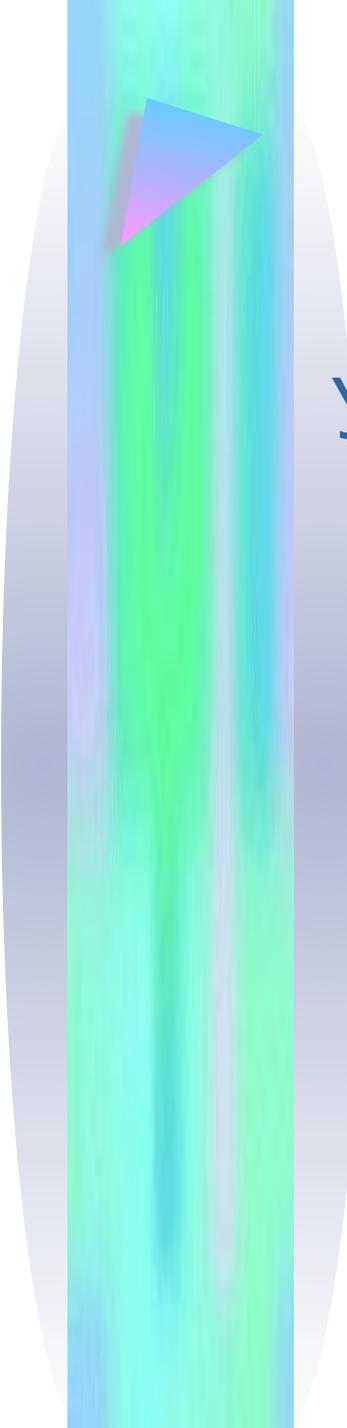
Несмотря на значительное влияние окружения на развитие мозга в ранний период, надо также учитывать и физиологические данные при рождении ребенка. Например, с помощью метода ядерно-магнитного резонанса показано, что выраженность асимметрии в слуховой ассоциативной коре коррелирует с когнитивными возможностями в раннем детском возрасте.



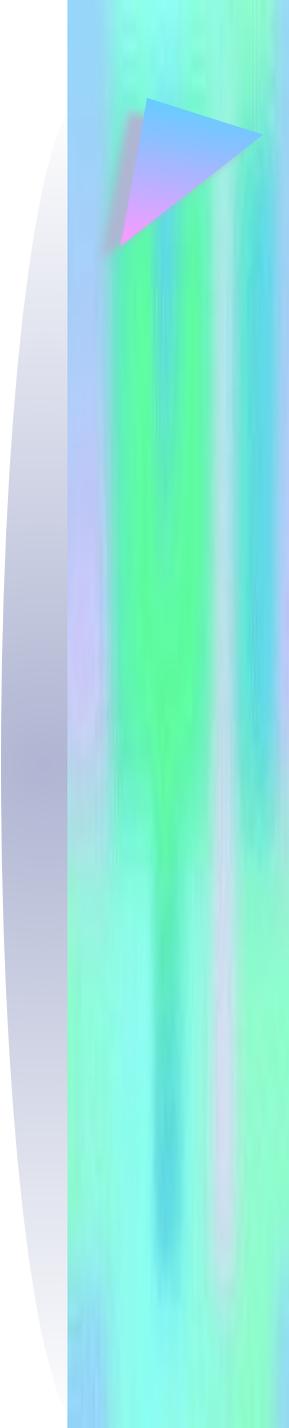
Итак, способность видеть окружающий мир не является раз и навсегда данной: она пластична и зависит от упражнения, среды и обучения прежде всего в раннем детском возрасте. Все исходные задатки чувств определяются генами. Однако вопрос о том, какие из этих задатков и как именно окажутся реализованными, решается в особый критический период. Это крайне важный момент в развитии организма, когда мозг очень чувствителен к особым стимулам, пусковым факторам, которые инициируют развитие той или иной функции. Отсутствие их или недостаточная стимуляция, препятствующие формированию новых связей между нейронами, могут привести к необратимым последствиям.

A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A small blue triangle is positioned at the top left of the bar.

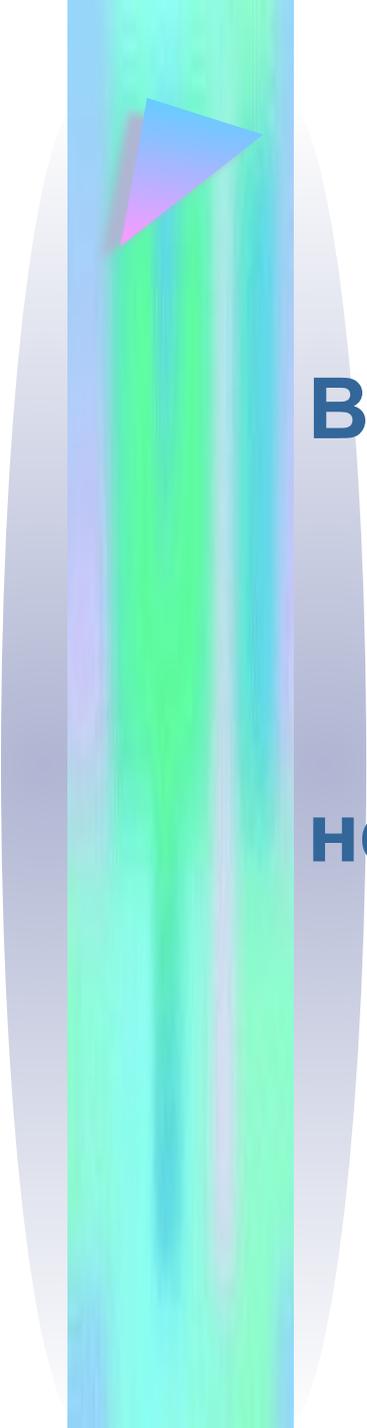
Для иллюстрации соотношения биологических и средовых факторов при развитии тех или иных функций у человека можно рассмотреть особенность развития зрительного восприятия.



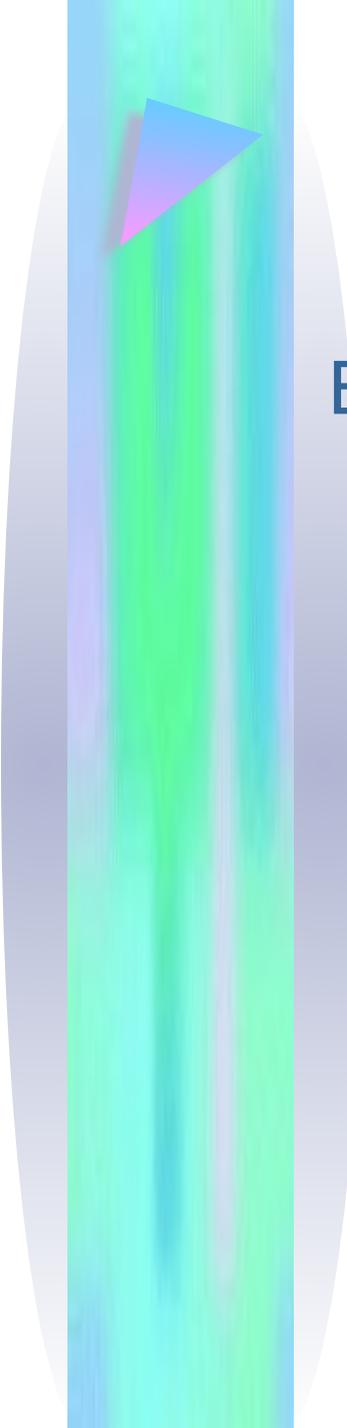
Увеличение мозга ребенка происходит за счет развития глиальных клеток, формирующих каркас мозга, обеспечивающих питание, электрическую изоляцию нейронов, а также за счет роста самих нейронов и увеличения связей между ними



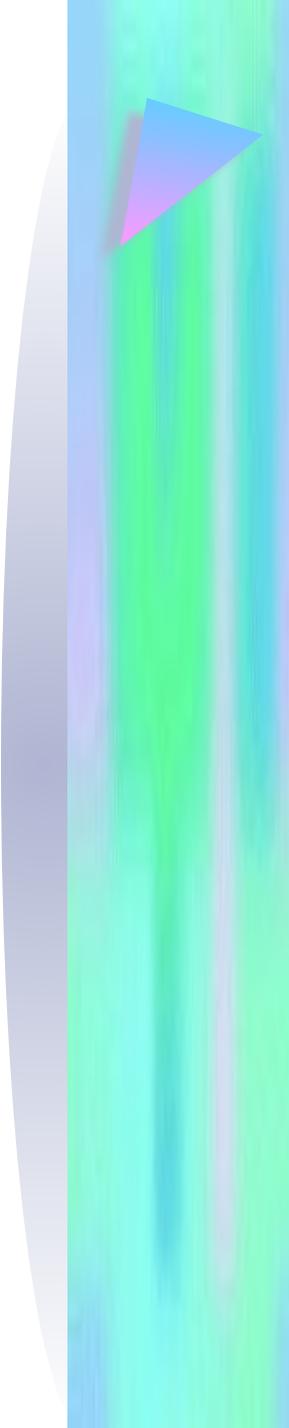
Наличие критических периодов обусловлено образованием нервных связей между нейронами. На третьей неделе внутриутробного развития у эмбриона развивается нервная трубка, в которой интенсивно делятся клетки таким образом, что скорость образования достигает 250 тысяч в минуту. Но в конце 6 месяца деления завершаются и в дальнейшем процесс образования нейронов прекращается (Berk, 1994). После рождения саморазвитие мозга происходит посредством образования связей между нейронами под воздействием стимуляции извне. Только в первый месяц жизни ребенка число синапсов увеличивается с 50 триллионов до 1000 триллионов (Carnegie, 1994).

A vertical decorative bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A blue triangle with a white border is positioned at the top left of the bar.

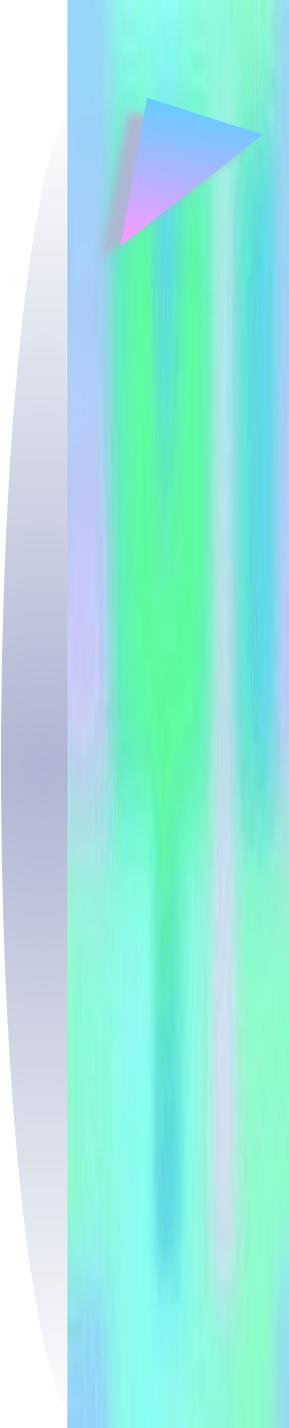
В критические периоды, которые есть для каждой способности мозга, формирование связей достигает своего пика, а в дальнейшем резко падает (Berk, 1994).

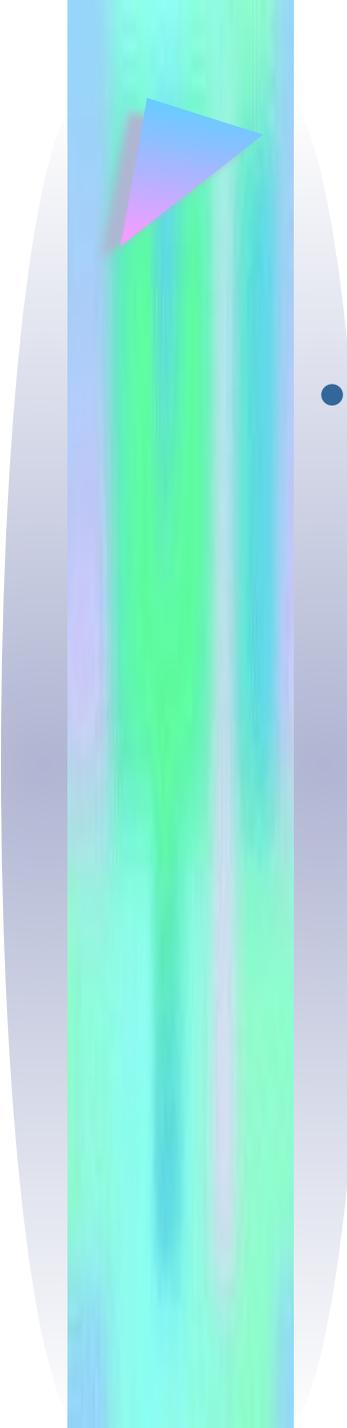
A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A blue triangle is positioned at the top left of the bar.

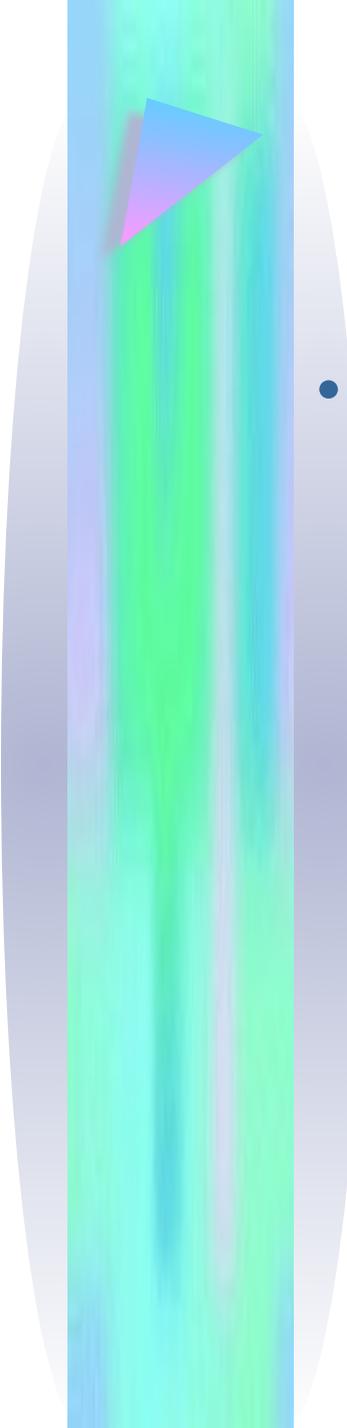
В течение первых недель онтогенеза большинство органов чувств развивается независимо от соответствующих мозговых центров переработки информации. Их рост в дальнейшем будет определяться тем, насколько успешно они смогут найти пути взаимодействия со своими мозговыми центрами, а значит, насколько эффективно нейроны центральной нервной системы найдут свои органы- мишени (Шатц, 1992).

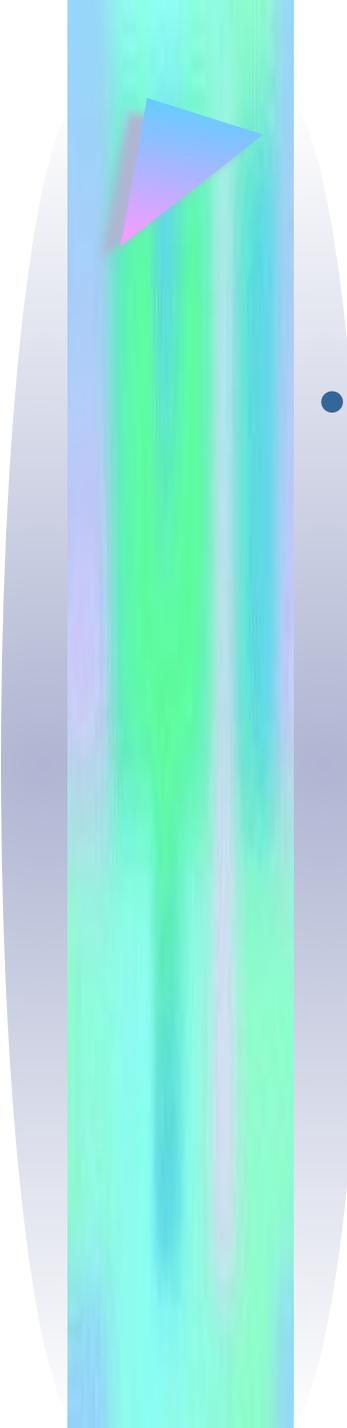
A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A small blue triangle is positioned near the top of the bar.

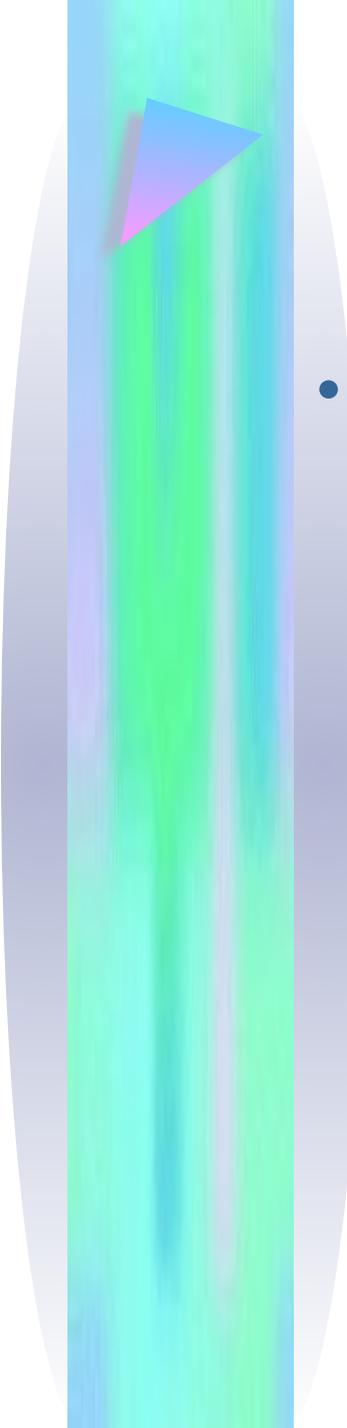
Совместное взаимодействие мишеней и нейронов, идущих к ним из мозга, требует постоянной сигнализации о месте расположения каждого для взаимной коррекции и подстройки. После рождения это обуславливается специфической стимуляцией в критический период.

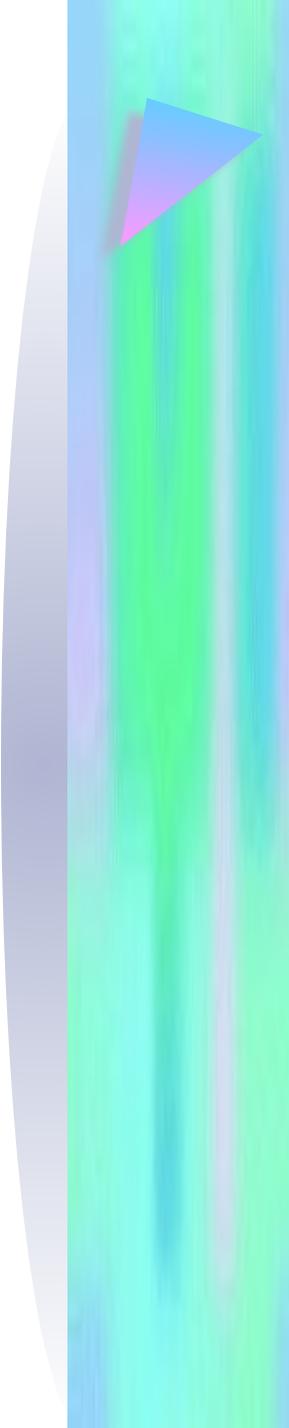
- 
- A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A blue triangle is positioned at the top left of the bar.
- **С трех месяцев у ребенка в проекционных зонах ускоренно развиваются ассоциативные нейроны, на основе которых формируются нейронные ансамбли и появляется первичный ритм в зрительной коре с частотой 4-6 Гц. К четырем месяцам формируются условия для восприятия желто-синего цвета, к четырем-пяти – красно-зеленого (Каменская, 2005).**

- 
- **Наиболее фантастические результаты получены замечательной исследовательницей орангутанов Б. Галдикас-Бриндамур (Galdikas-Brindamour, 1975). Когда у нее родился ребенок, она попыталась воспитывать его вместе с малышом-орангутаном. Она одинаково заботилась о них, пытаясь понять, когда произойдут радикальные отличия в поведении.**

- 
- Они обнаружили практически сразу и заключались в трех пунктах. 1) Ребенок быстро наелся и остаток пищи легко отдавал орангутану. Орангутан был голоден всегда и никогда не делился пищей. 2) Ребенок очень рано стал произносить звуки, которые разнообразились со временем. Орангутан всегда молчал. 3) Ребенок был невероятно любопытен, особенно к деятельности людей и их инструментам. Орангутан был к этому равнодушен.

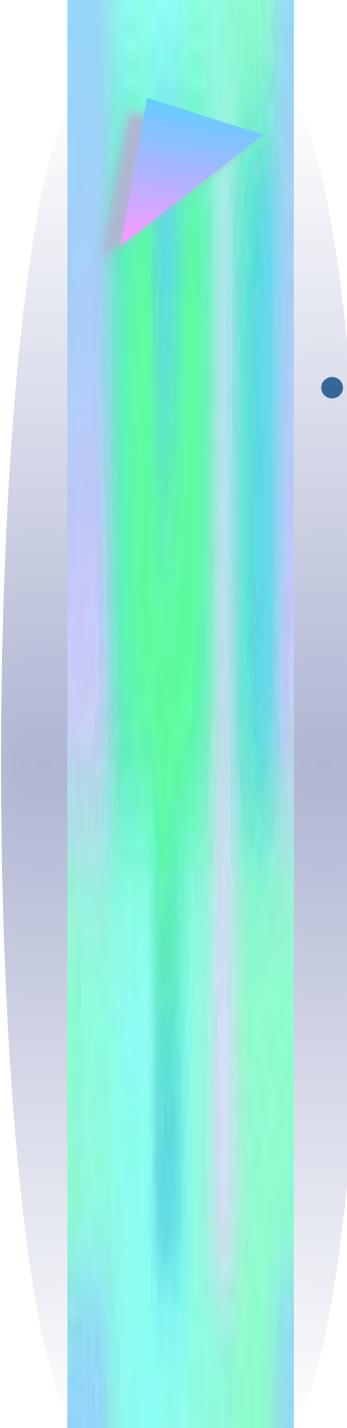
- 
- Но она обнаружили и еще один удивительный факт. Ей часто приходилось спасать новорожденных орангутанов, мать которых убили люди. Оказалось, что если таких малышей воспитывать как людей, то у них обнаруживаются чувства, несвойственные животным, которые в дикой природе приводят к трагедии.

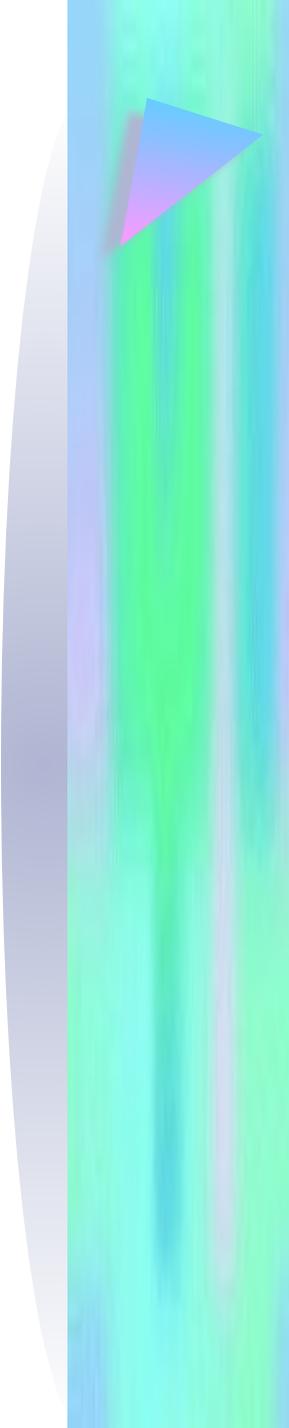
- 
- **Один из таких малышей, когда вырос и стал взрослым животным, начал убивать тех, кого в это время воспитывала исследовательница. У него обнаружилась ревность, отсутствующая у животных, которая привела к тому, что орангутаны, никогда не убивающие себе подобных, становились убийцами. Все эти факты свидетельствуют о сильнейшем влиянии раннего взаимодействия ребенка с матерью на его дальнейшее развитие.**

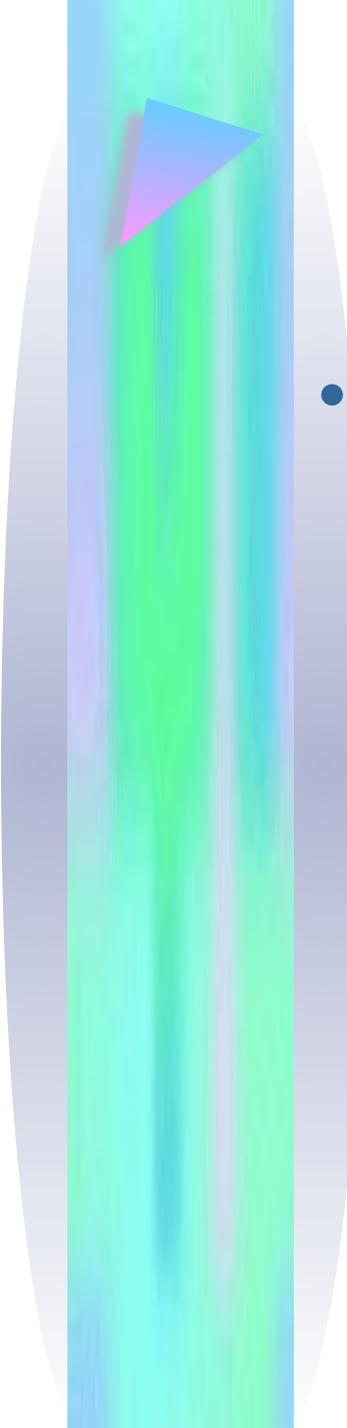


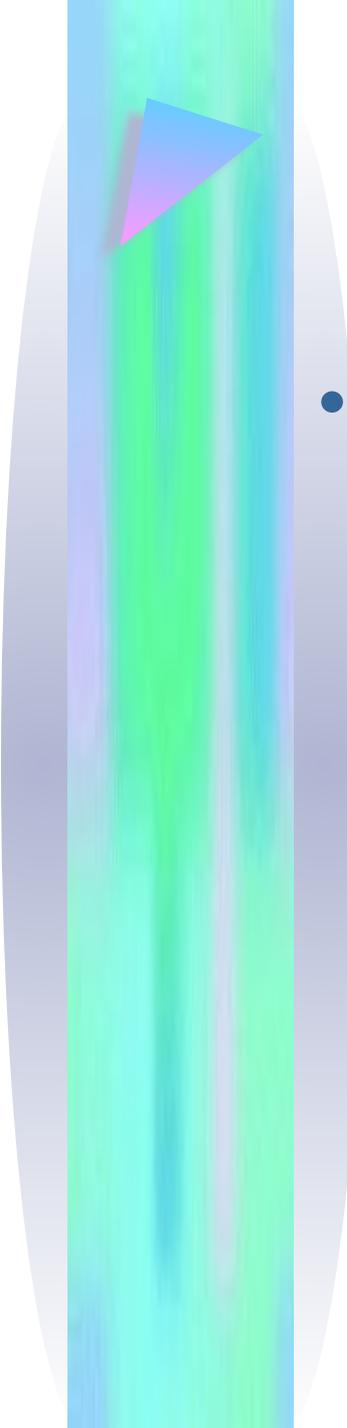
Теория привязанности

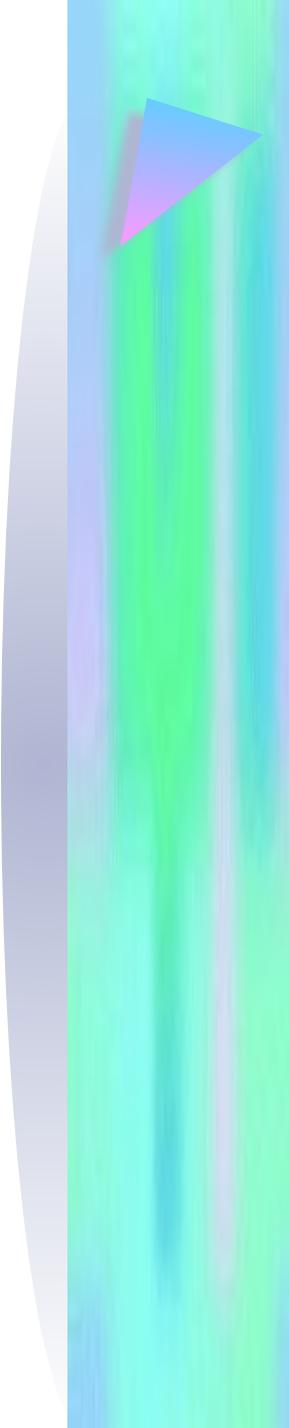
- **Объединив многочисленные данные из разных исследований, Джон Боулби (Bowlby, 1980) предложил теорию привязанности, согласно которой между ребенком и матерью в первые два года формируются тесные отношения. Они строятся на взаимной активности: ребенок активно ищет контакта, а мать эмоционально отвечает на него.**

- 
- **Это поведение биологически обусловлено и эволюционно оправдано, поскольку в первые дни после рождения ребенок должен найти фигуру, которая будет защищать и оберегать его. Ребенок не может формировать бесконечное число таких связей. Более того, тип отношений, которые он сформировала с близкими людьми, потом будет распространяться на все последующие взаимоотношения.**

- 
- **То, что поведение это биологически обусловлено, объясняется и тем, что в первые часы после рождения ребенок пребывает в состоянии бодрствования существенно дольше, чем в последующие дни. Он предпочитает запах материнского молока другим запахам и чаще фиксирует взгляд на лице матери (Батуев и др, 2007).**

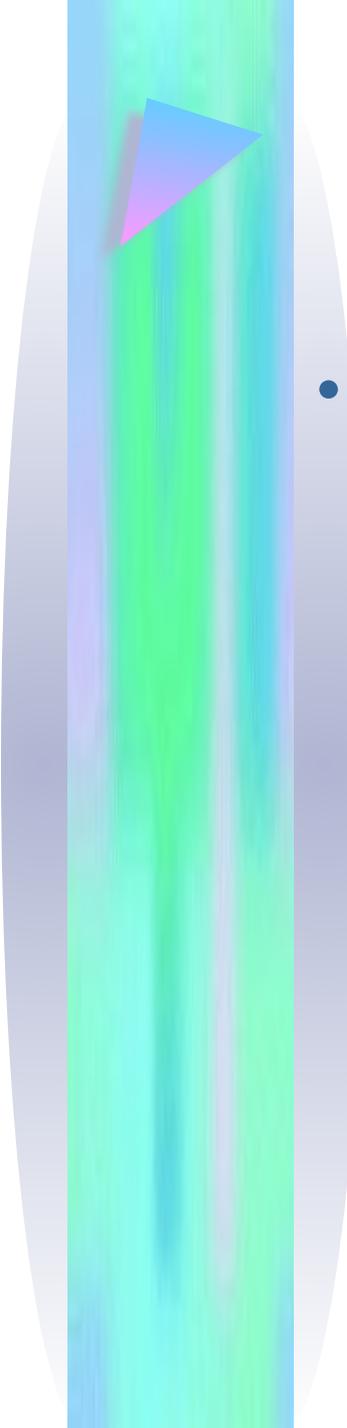
- 
- **На основе опыта общения с близкими ребенок формирует «внутреннюю рабочую модель» взаимодействия, которая затем развивается и совершенствуется на протяжении всей его жизни. Младенцы конструируют значение их социального мира исходя из их взаимодействия и контекста, в котором эти взаимодействия случаются.**

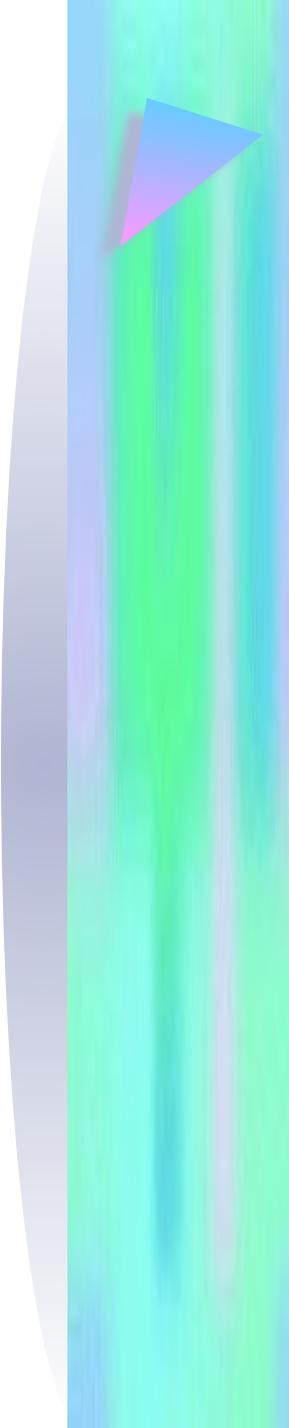
- 
- Эта модель позволяет ребенку создавать ряд ожиданий о природе его текущих взаимодействий, а затем и о тех, которые будут переживаться в будущем (Bowlby, 1980). Она охватывает как эмоции относительно фигуры привязанности», так и формирующиеся постепенно представления и мысли.

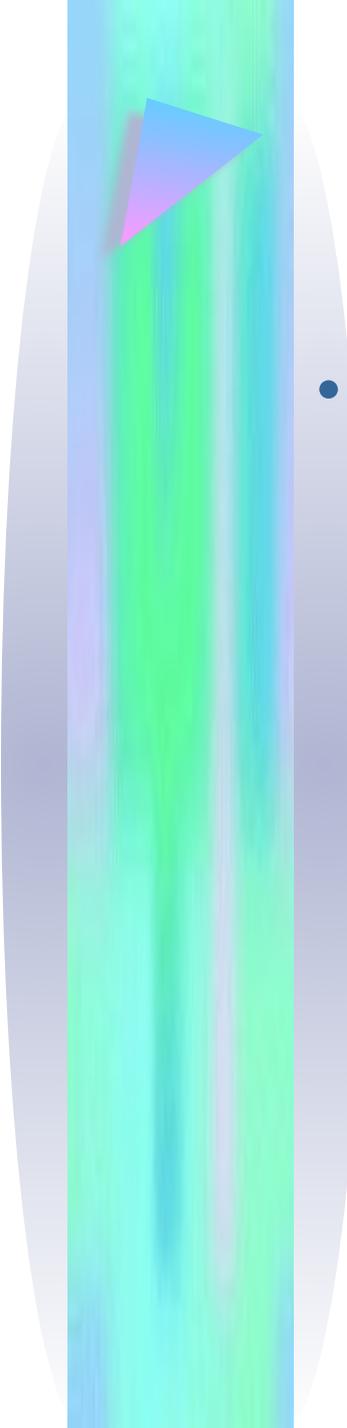


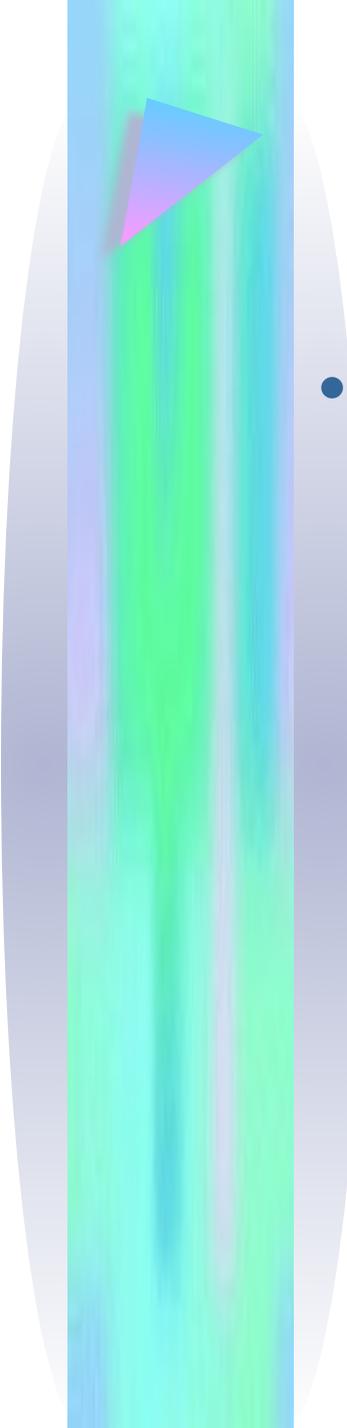
Депривация

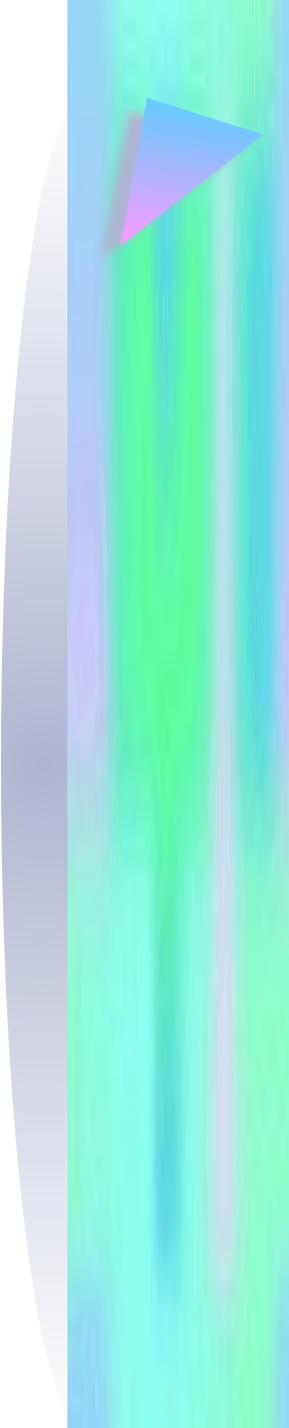
- Термин «*депривация*» (deprivation , англ) означает лишение чего-то. *Сенсорная депривация* означает снижение интенсивности или полное лишение стимуляции органов чувств. Как может реагировать на снижение потока информации из внешней среды мозг, эволюция которого шла в направлении усложнения взаимодействия со средой, а формирование человека из новорожденного возможно лишь при наличии рядом другого человека?

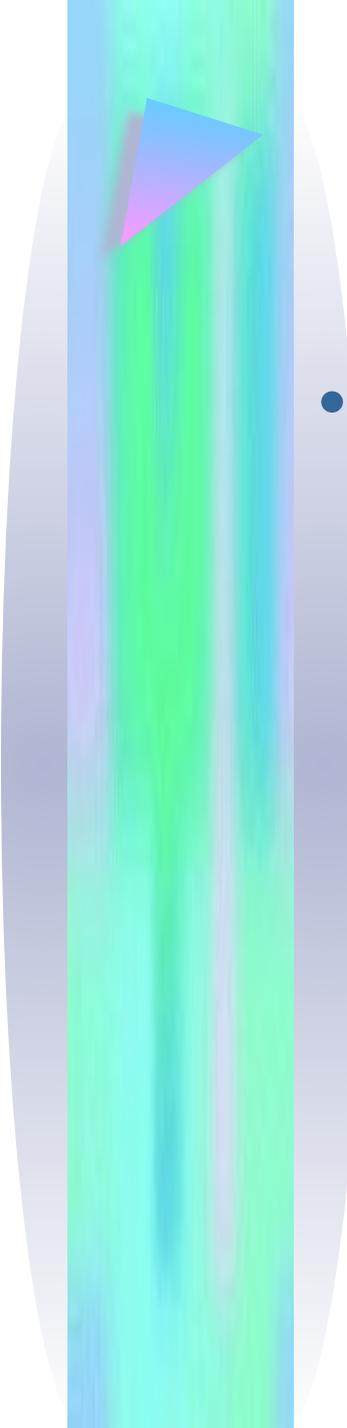
- 
- **В естественных условиях человек всегда погружен в среду, которая предоставляет достаточное, а иногда и избыточное количество стимулов в его мозг. Именно поэтому исследование депривации требует особых условий. Одним из первых таких исследований были эксперименты, проведенные под руководством Д.Хебба (Hebb, 1955). В них здоровым добровольцам было предложено лежать на удобной кровати в небольшой звуконепроницаемой камере так долго, как они смогут вытерпеть.**

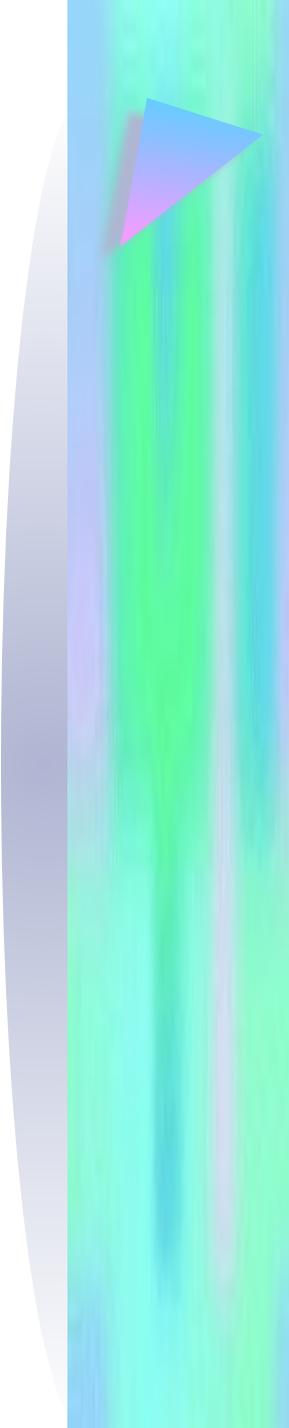
- 
- На глаза им надевали специальные прозрачные очки, пропускавшие лишь рассеянный свет таким образом, чтобы невозможно было различать предметы. Из руки от локтей до кончиков пальцев покрыли картонными муфтами, исключая возможность получать ощущения от прикосновения. Уши закрыли резиновыми подушечками, и испытуемый мог воспринимать лишь слабый звук вентилятора. По инструкции следовало неподвижно лежать, при необходимости разрешалось лишь есть или сходить в туалет. Можно было говорить в микрофон, висящий надо ртом добровольцев. Периодически они получали инструкции через наушники.

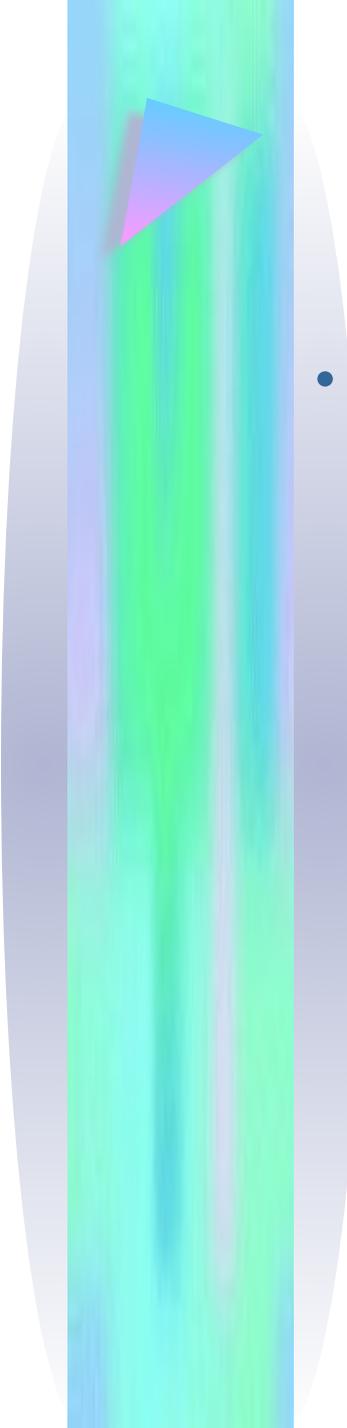
- 
- Уже через несколько часов после начала эксперимента испытуемые ощущали невозможность сосредоточить внимания на чем-то, трудности последовательного размышления, что отражалось на решении даже простых арифметических задач. Настроение колебалось от легкой эйфории до раздражения, отмечалась повышенная внушаемость. Следовательно, весь комплекс изменений свидетельствовал об активации правого полушария, отражающей

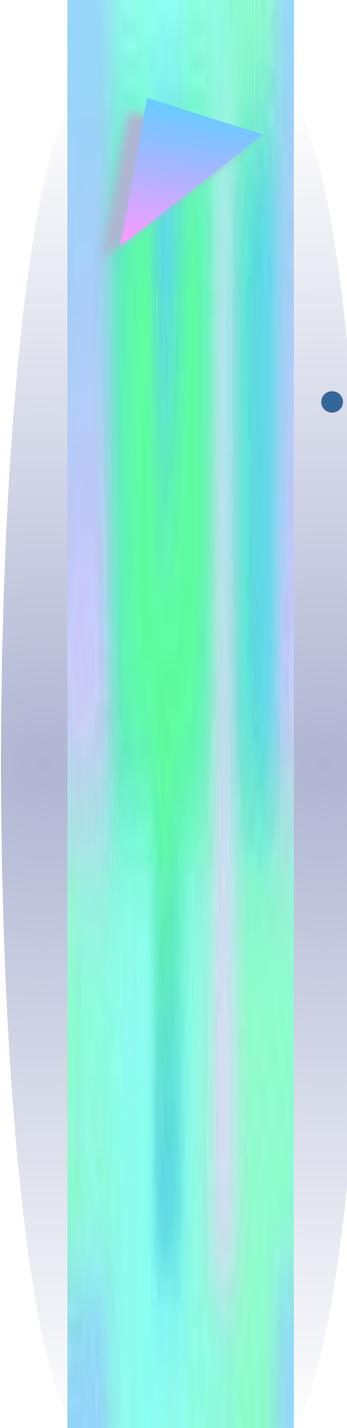
- 
- **Испытуемые жаждали любой стимуляции, мечтали о возможности двигаться, но, получив разрешение на такое движение, не могли совершить усилие. Хотя каждый час пребывания в эксперименте оплачивался, большинство студентов не выдержало в изоляции более 72 часов. У тех, кто оставался дольше, появлялись, как правило, яркие галлюцинации и бредовые идеи.**

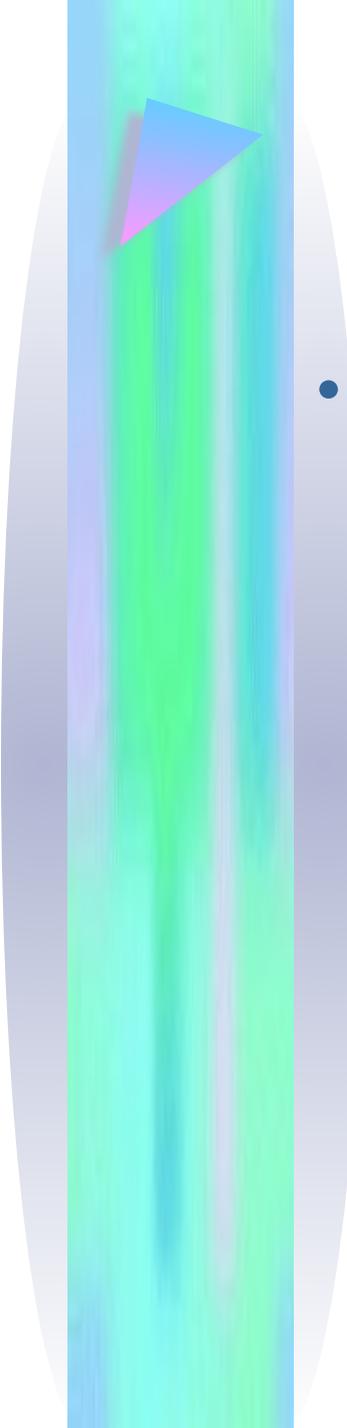
- 
- Наиболее интенсивными были зрительные образы, состоявшие сначала из точек и черточек, а позднее включавшее уже целые сцены, напоминающие цветной мультипликационный фильм. Галлюцинации были подобны сновидениям, состояниям, вызванным введением психотропных веществ (мескалина или ЛСД), лишением сна, мелькающим светом. На ЭЭГ во время эксперимента и еще несколько часов после него отсутствовал альфа-ритм и наблюдалась дельта-активность.
 - Таким образом, в данных опытах удавалось вызвать

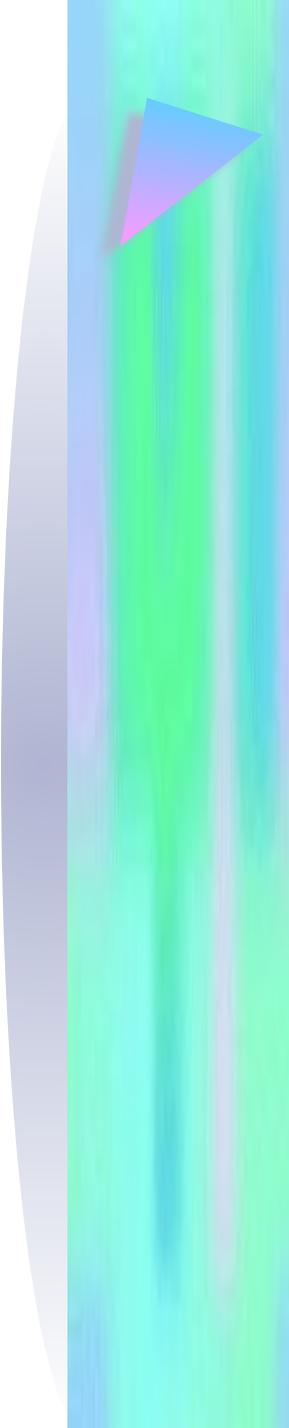
- 
- **Более полной депривации удалось достигнуть Д. Лили, который сам погрузился в воду, температура которой соответствовала температуре тела, что позволяло убрать информацию от температурных рецепторов и рецепторов, дающих сигналы о силе притяжения и положении тела в пространстве.**

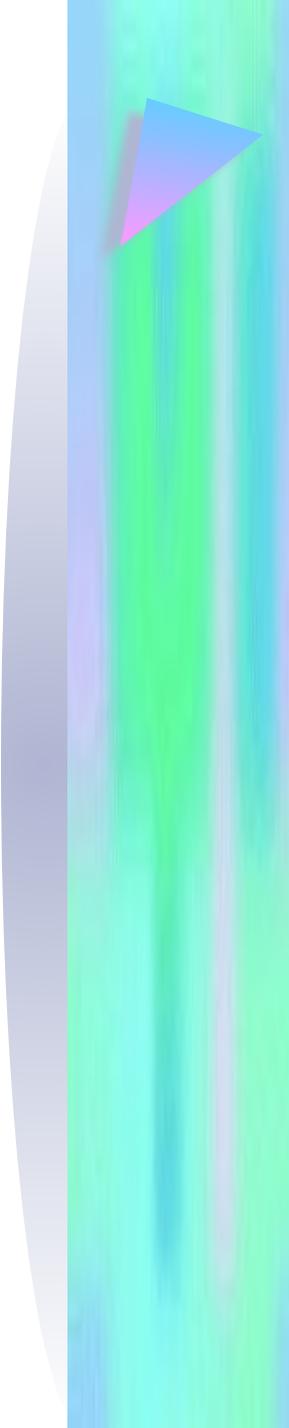
- 
- В таком невесомом состоянии с дыхательным аппаратом, непрозрачной маской на лице и в гидрокостюме, препятствующем возможности получить тактильные раздражения, исследователь парил в воде. В этих более жестких условиях потребность в стимуляции возникла уже через час, а через три часа начались интенсивные галлюцинаторные явления, которые сохранялись частично и после прекращения эксперимента. Все это свидетельствовало о том, что при сенсорной изоляции, мозг активно поддерживал собственное существование за счет внутренней стимуляции.

- 
- A decorative vertical bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A blue triangle is positioned at the top left of the bar.
- **В разнообразных работах такого рода были выявлены некоторые общие закономерности, которые свойственны любым процессам, в которых происходит резкое сокращение потока внешних сигналов или их полная депривация. Сенсорная депривация сопровождается ухудшением внимания, расстройством мышления, которое подчиняется законам фантазии, трудностями в ориентации во времени, возникновением физических иллюзий и обманов, бредовыми идеями, галлюцинациями, жадой активности, беспокойством, тревогой, страхами, болями в глазах, голове, спине.**

- 
- **На ряду с типичными отмечаются и индивидуальные реакции, зависящие от многих параметров, например, от экстравертированности или интровертированности испытуемых. Так, чем более экстравертирован испытуемый, тем более тяжело переносит он сенсорную депривацию (Лангмейер, Матейчик, 1984).**

- 
- На физиологическом уровне активная позиция мозга, замещающего недостающую стимуляцию галлюцинаторными явлениями понятна. Активность коры поддерживается потоками сигналов из ретикулярной формации. В свою очередь, состояние ретикулярной формации напрямую зависит от внешнего сенсорного потока, поскольку каждый афферентный поток сигналов имеет коллатерали в ретикулярную формацию.

- 
- **Снижение или полное исчезновение внешней стимуляции грозит расстройством всех психических процессов, зависящих от уровня активации. К таким процессам относятся восприятие, внимание, память, мышление, воображение. Тем самым внутренняя стимуляция отражает попытки мозга компенсировать недостаток внешней стимуляции. Кроме того, подобная реакция мозга обусловлена необходимостью поддерживать активность нейрональных цепей, поскольку нейроны, длительно не включенные в деятельность, могут быть уничтожены глиальными клетками.**



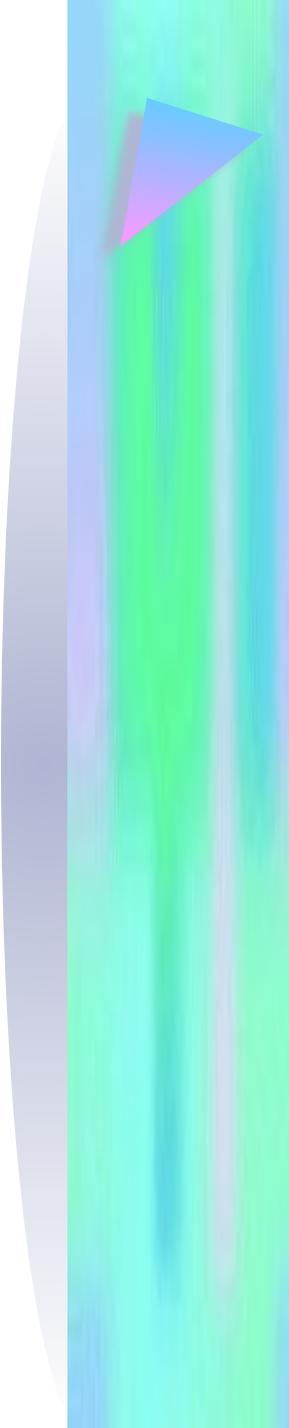
Депривация

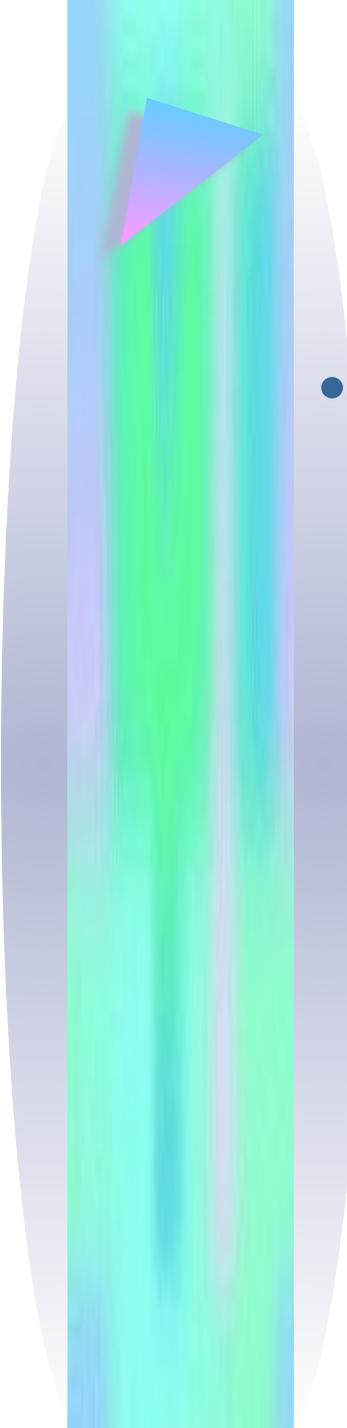
Психическая депривация включает в себя различные варианты лишения возможности удовлетворить потребности, относящиеся не к сфере его физического, а исключительно психического развития. В зависимости от того, какого типа лишениям подвергается человек, различают сенсорную, когнитивную, материнскую, семейную, аффективную, социальную депривации и т.д.

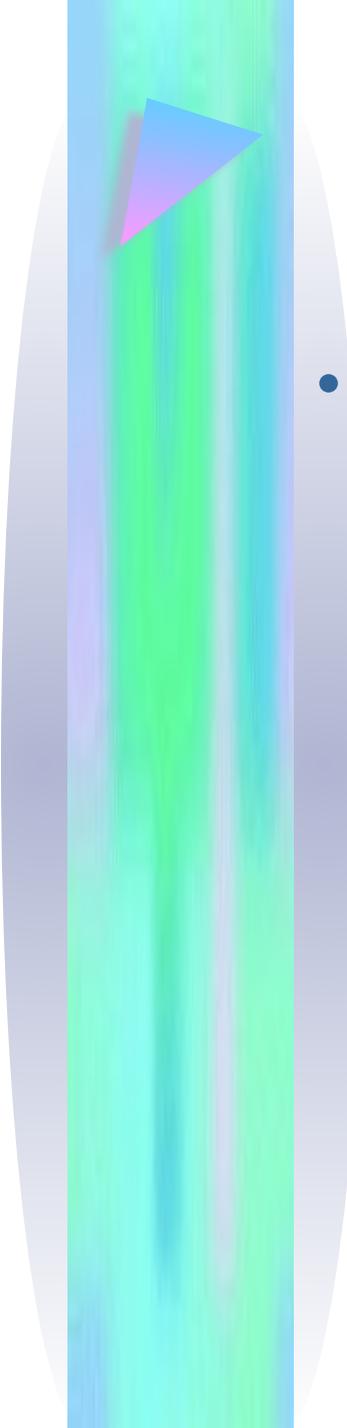


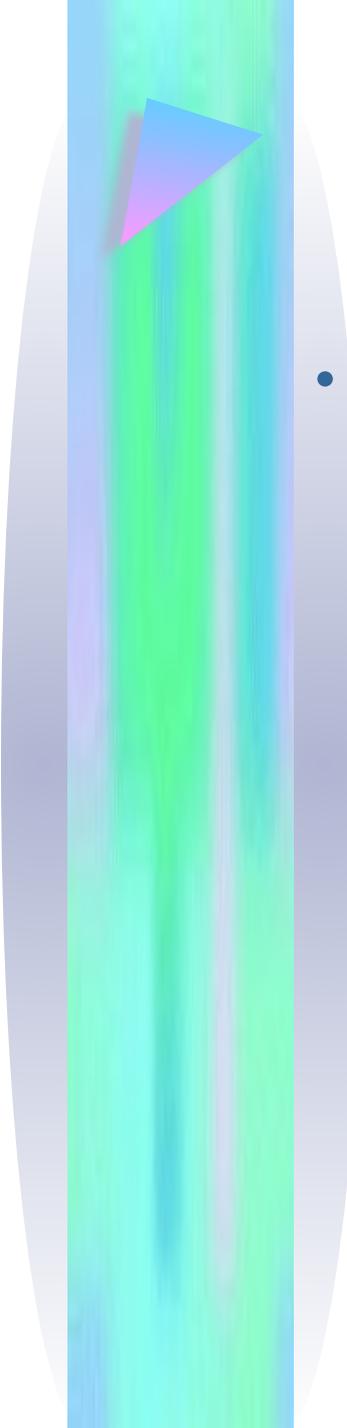
Последствия депривации в раннем детском возрасте, существенно тяжелее изменений, возникающих после лишений у взрослого человека.

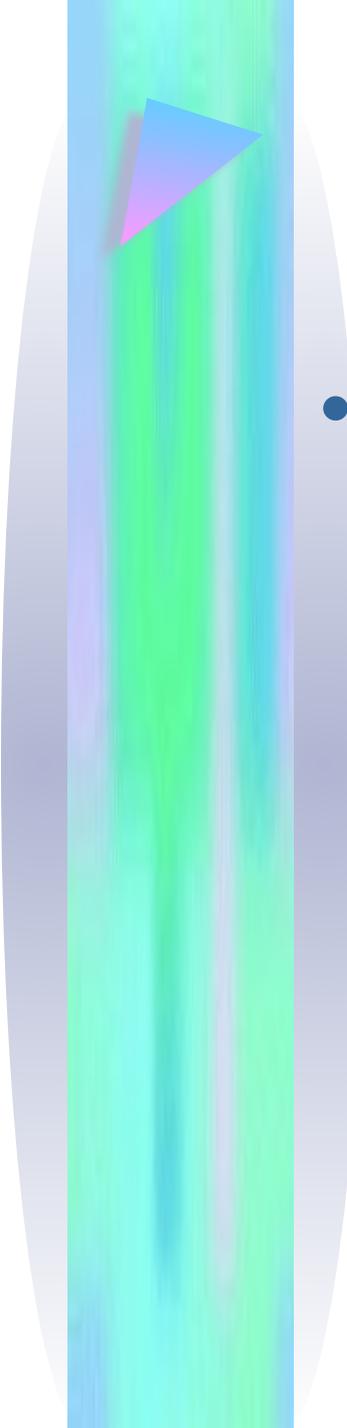
Мы уже упоминали об экспериментах Х.Харлоу, изолировавшего новорожденных обезьян от матери. Материнская депривация вызывала не только актуальные изменения в поведении животных, но приводила и к нарушению социального поведения во взрослой жизни.

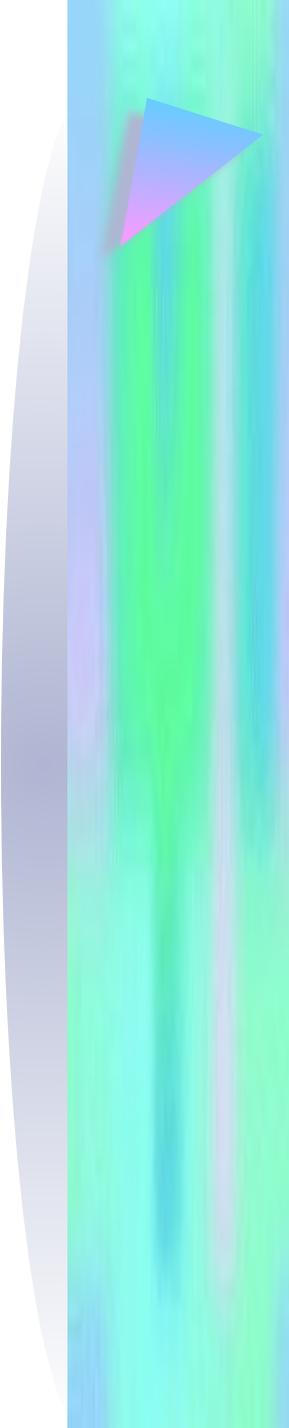
- 
- Широкую известность получили эксперименты Д. Хебба (Hebb, 1955), который воспитывал щенков на протяжении 7-9 месяцев в условиях сенсорной депривации. Вырастая, эти собаки оказывались неспособными к обучению, были гиперактивными, эмоционально незрелыми. Находясь в своей изолированной клетке, эти животные были постоянно активны «как будто у них не было мозга, чтобы скучать».

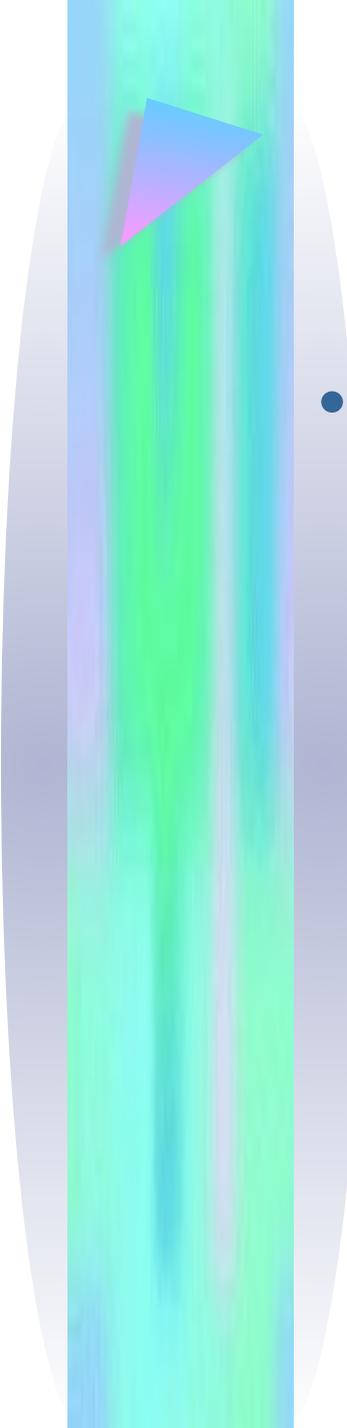
- 
- **Воспитанные в нормальных условиях собаки в течение нескольких минут обследовали помещение, а затем ложились, не проявляя уже более интереса к запомненному объекту. Депривированные животные не могли успокоиться, вновь и вновь производя одни и те же действия. Если они обжигались о горящую спичку, то, как бы мгновенно забывая об этом, они снова и снова подходили к ней.**

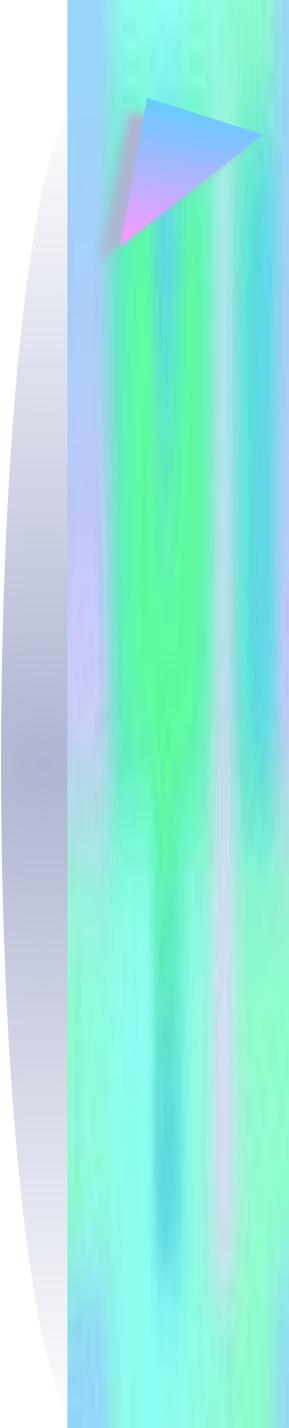
- 
- **Вариантом сенсорной депривации у является госпитальный синдром, который отмечается у детей, с рождения оказавшихся в домах ребенка или детей, у которых есть родители, но в силу обстоятельств они длительное время находились в больнице без матери. Госпитальный синдром обнаруживается в погруженности ребенка во внутрь себя, отсутствии внимания, стереотипиях (однотипные движения головой, руками, ногами или всем телом) или гиперактивности, снижении эффективности памяти и мышления.**

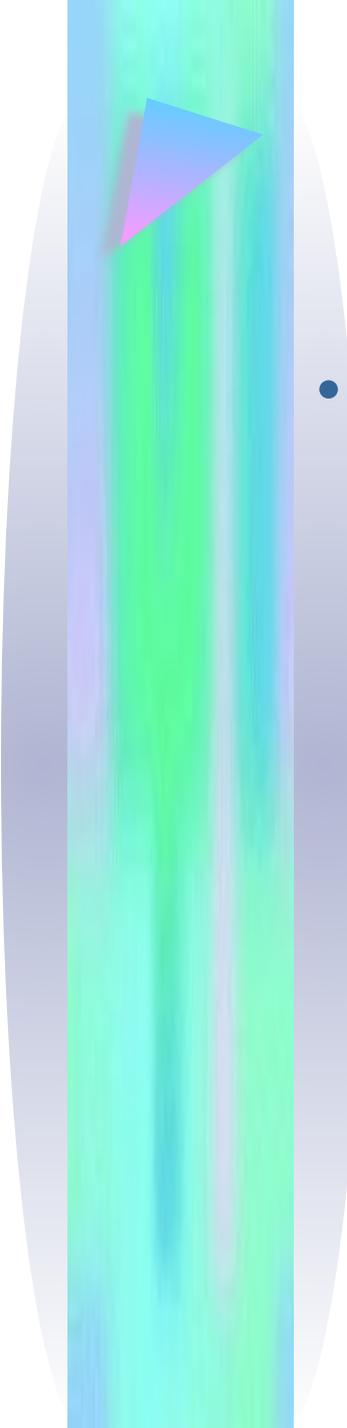
- 
- Исходя из концепции Ж.Пиаже, Д. Хебб полагал, что в условиях депривации не формируются перцептивные схемы, а потому нет структуры, которая вмещала бы новые стимулы. Согласно Ж. Пиаже, схема у ребенка – это сенсомоторный эквивалент понятия. Понятие у взрослых является обобщенным представлением, облеченном в словесную форму. Например, в реальной жизни нет просто собаки: есть конкретные животные определенного размера, цвета, характера. Каждое из животных отличается от других. Понятие «собака» объединяет наиболее общие и существенные черты, свойственные всем этим животным. Точно также нет просто яблока.

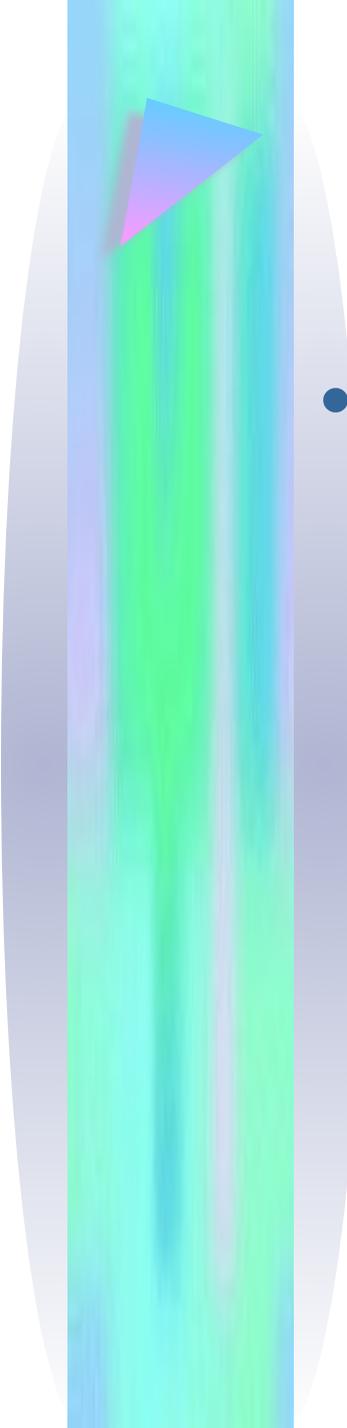
- 
- **Есть конкретные фрукты: зеленые или красные, кислые или сладкие, маленькие и большие. В слове «яблоко» заключенные типичные свойства этих весьма далеких друг от друга объектов. Ребенок еще не знает слов, поэтому у него нет понятий.**

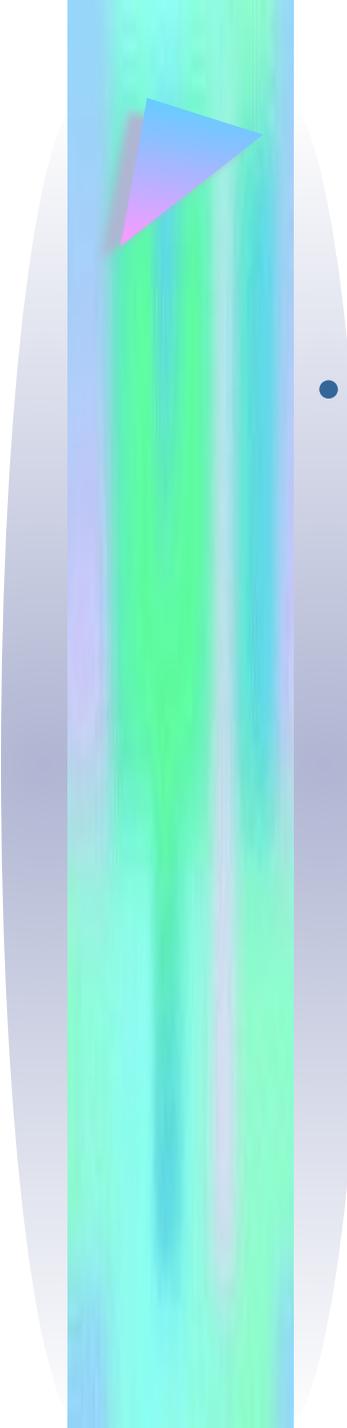
- 
- A vertical decorative bar on the left side of the slide, featuring a gradient from light blue at the top to light green at the bottom. A blue triangle is positioned at the top left of the bar.
- Но, принимая от взрослого конкретное яблоко, он формирует его сенсомоторную схему: комплекс ощущений из полости рта (определяющих вкус), глаз (создающих его зрительный образ), рук (дающих знание о шероховатости поверхности и тяжести объекта).

- 
- **Результаты восприятия всех яблок встраиваются в эту схему, поэтому при виде нового яблока, ребенок, не умея назвать его, воссоздаст комплекс возможных ощущений, обнаруживая в поведении знание о нем. Подобные сенсомоторные схемы создаются для всех объектов, с которыми встречается ребенок.**

- 
- **Депривированный ребенок или животное не имеют таких схем, более того, они не умеют создавать подобные схемы, поскольку, по-видимому, есть критический период для обучения формированию подобных схем. За его пределами их формирование существенно затрудняется.**

- 
- Показано также, что изменяется и соотношение объема коры, отвечающей за восприятие той информации, которой было лишено животное (Renner, Rozenweig, 1987). Последствие психической депривации определяется нарушением активности нейронов коры, которая зависит у младенцев, еще не имеющих интенсивной собственной психической активности, от возбуждения ретикулярной формации.

- 
- **Отсутствие адекватной стимуляции ведет к нарушению всех психических процессов: вниманию, восприятию, памяти, мышления, воображения. Более того, практически все возможности ребенка зависят от раннего обучения: умение видеть, слышать, любить, сочувствовать.**

- 
- **Отсутствие рядом взрослого, активно занимающегося развитием ребенка еще более усугубляет последствия депривации. Чем раньше начинается депривация и дольше продолжается, тем выраженнее и тяжелее психические нарушения. Именно явление депривации с наибольшей яркостью демонстрирует неразрывность и взаимозависимость в человеке психических и физиологических процессов.**