



***Индивидуальное
развитие организмов
(онтогенез).***

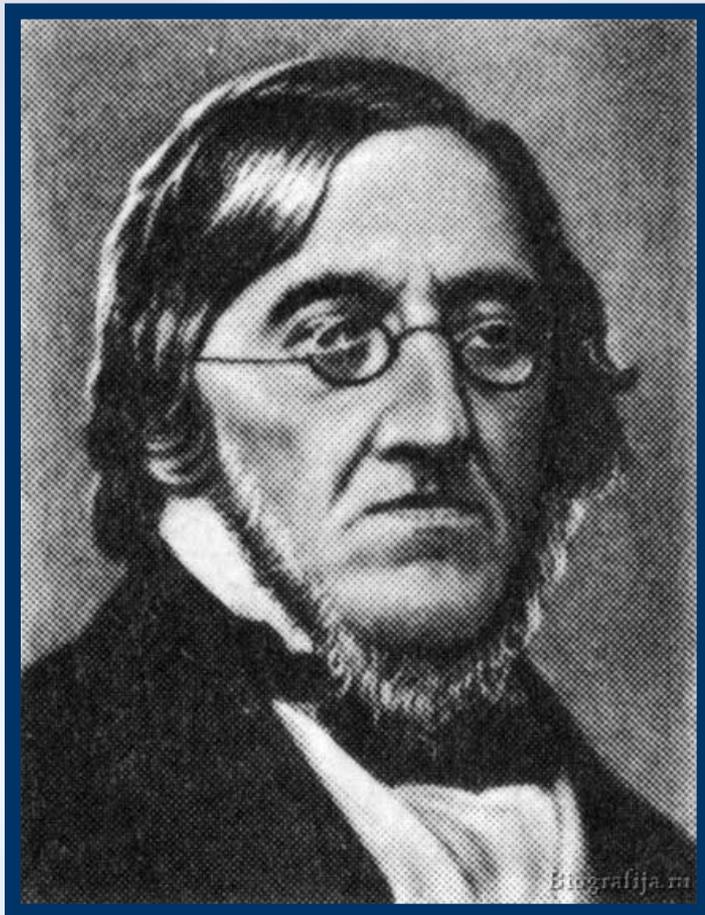


Изучением вопросов,
связанных с индивидуальным
развитием организмов,
занимается *эмбриология*
(от греч. *embryon* –
зародыш).



Карл Эрнест фон Бэр

(1792 – 1876)



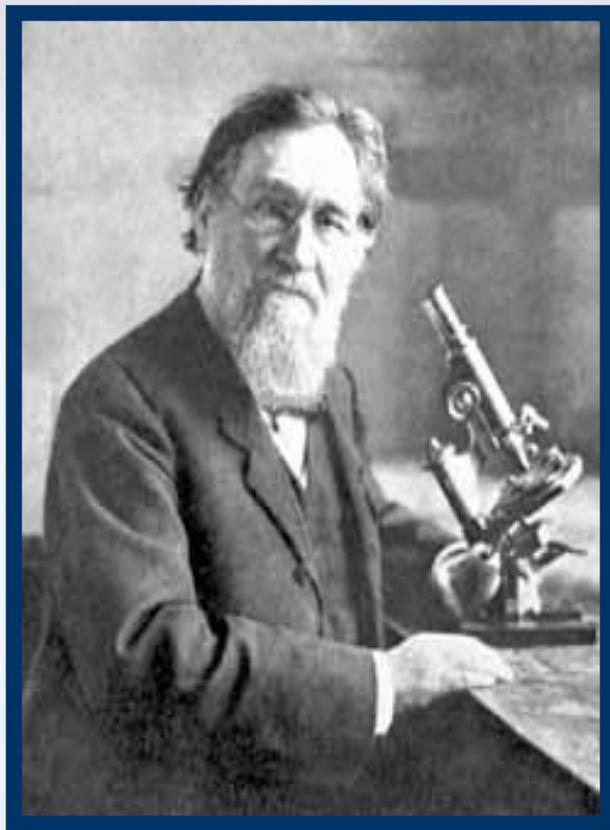
Основателем современной эмбриологии считается академик Российской Академии К.М.Бэр.

В 1828 году он опубликовал сочинение «История развития животных», в котором доказывал, что человек развивается по единому плану со всеми позвоночными животными.



Илья Ильич Мечников

(1845 – 1916)



Замечательный русский ученый, который вместе с А. О.Ковалевским изучал *эволюционную эмбриологию*.

Благодаря работам И.И. Мечникова и А.О.Ковалевского, установлены принципы развития беспозвоночных и позвоночных животных.



Фриц Мюллер (1822 – 1897)

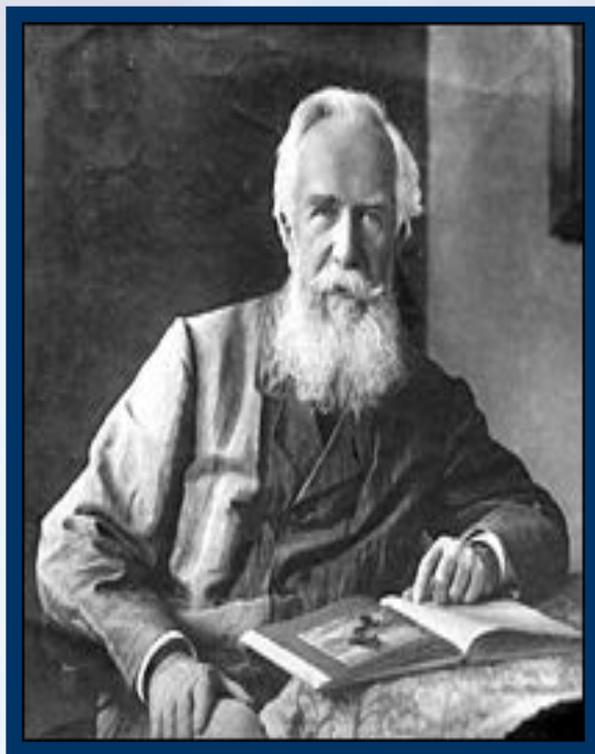


Немецкий ученый, вместе со своим соотечественником Э. Геккелем создали биогенетический закон, согласно которому *онтогенез*, есть краткое повторение *филогенеза* – исторического развития вида.



Эрнст Генрих Геккель

(1834 – 1919)



Немецкий ученый вместе со своим соотечественником Ф. Мюллером создали **биогенетический закон**, согласно которому *онтогенез*, есть краткое повторение *филогенеза* – исторического развития вида.

Алексей Николаевич Северцов

(1866 – 1936)



Академик, крупнейший
эволюционный морфолог,
В первой половине XX века
занимался вопросами
соотношения *онтогенеза* и
филогенеза.

Что же такое онтогенез?

Онтогенезом, или индивидуальным развитием, называют весь период жизни с момента слияния половых клеток и образования зиготы до гибели организма.





Онтогенез

Эмбриональный –
от образования
зиготы до
рождения.

Пост -
эмбриональный
- от рождения
до смерти.



Эмбриональный период развития

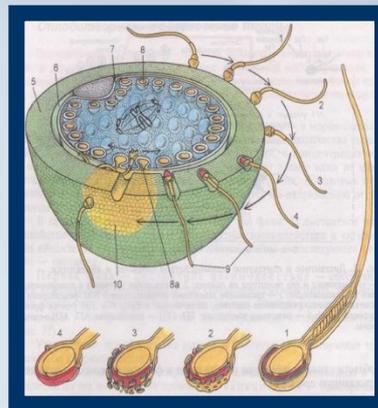
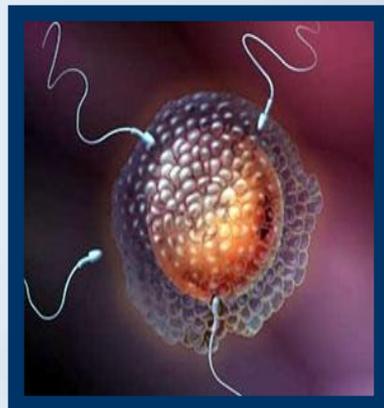
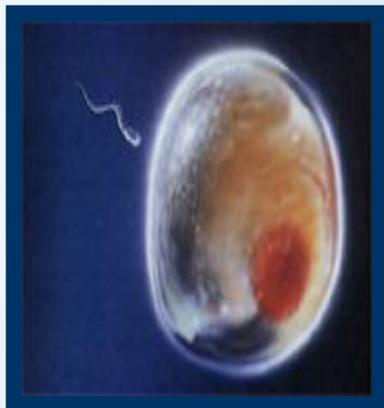
В данном периоде выделяют три
основных этапа:

1. дробление;
2. гаструляция;
3. первичный органогенез;



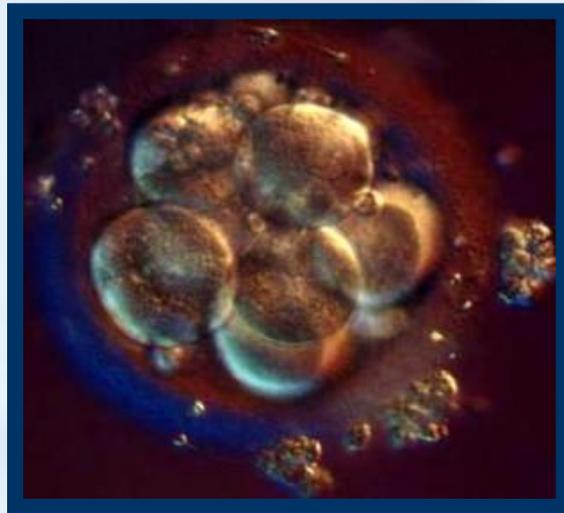
I. Дробление

Развитие организма начинается с одноклеточной стадии, которая происходит с момента слияния сперматозоида и яйцеклетки.





Возникшее при оплодотворении ядро, обычно уже через несколько минут начинает делиться, вместе с ним делиться и цитоплазма.

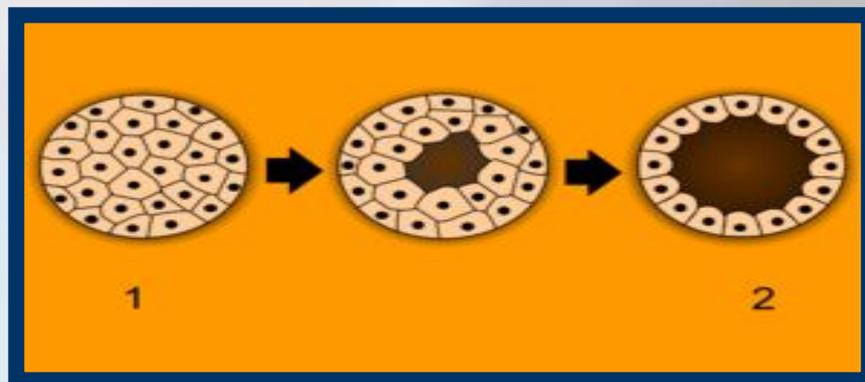


Образующиеся клетки, ещё сильно отличаются от клеток взрослого организма, называются *бластомерами* (от греч. blastos – зародыш, meros – часть).

При делении бластомеров размеры их не увеличиваются, поэтому процесс деления носит название *дробления*.



Дробление завершается образованием однослойного многоклеточного зародыша – **бластулы**.



При дроблении клеток у всех животных – общий объем бластомеров на стадии бластулы не превышает объема зиготы.



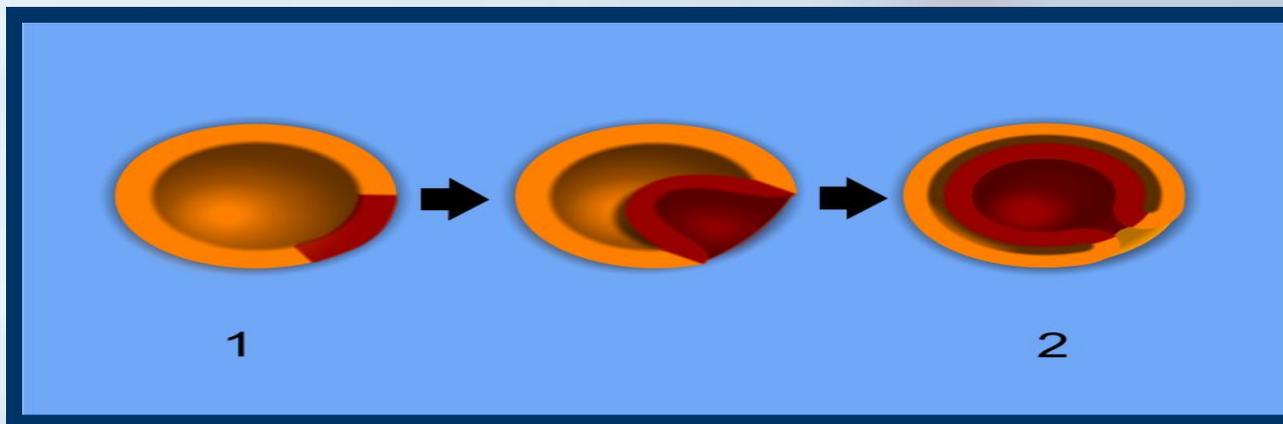
II. Гастрюляция

Совокупность процессов, приводящих к образованию гастрюлы, называется *гастрюляцией*.

Гастрюла (от греч. Gaster – желудок) – зародыш, состоящий из двух зародышевых листков:

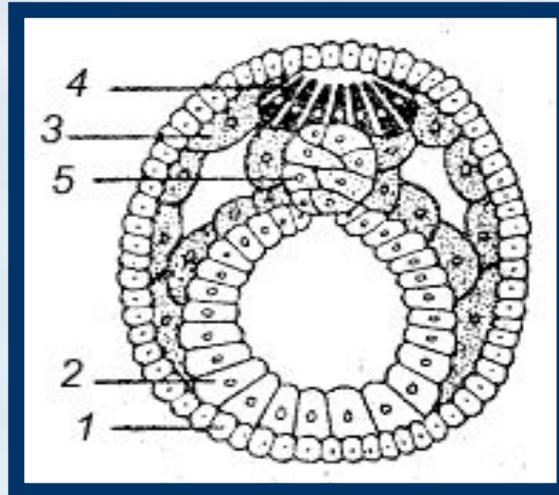
эктодермы (от греч. ectos – находящийся снаружи);

энтодермы (от греч. entos – находящийся внутри);





У многоклеточных животных, кроме кишечнополостных, параллельно с гастрულიей возникает третий зародышевый листок – *мезодерма* (от греч. *mesos* – находящийся посередине).



- 1 – эктодерма;
- 2 – энтодерма;
- 3 – мезодерма;
- 4 – нервная пластинка;
- 5 – хорда;

Сущность процесса гастрულიи заключается в перемещении клеточных масс. На этой стадии начинается использование генетической информации клеток зародыша, появляются первые признаки **дифференцировки**.



III Органогенез

| | |
|-----------|---|
| Эктодерма | Нервная трубка (спинной и головной мозг), органы чувств, эпителий кожи, эмаль зубов; |
| Энтодерма | Эпителий средней кишки, пищеварительные железы (печень и поджелудочная железа), эпителий жабр и легких; |
| Мезодерма | Мышечная ткань, соединительная ткань, (хрящевой и костный скелет), кровеносная система, почки, половые железы и др. |

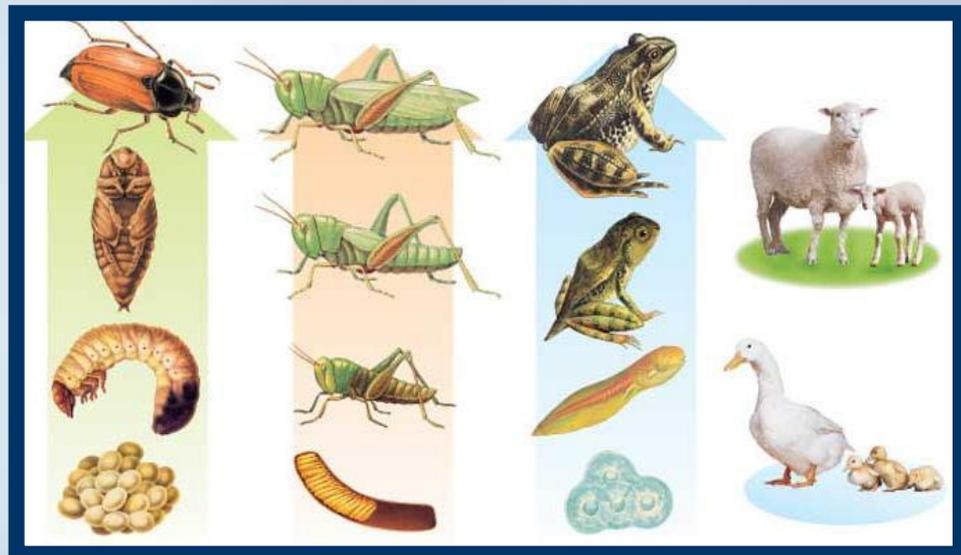
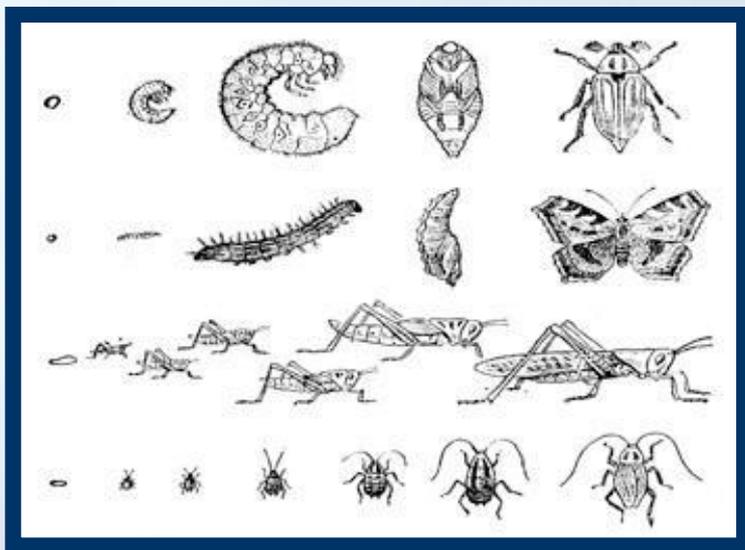


Постэмбриональный период развития.

Постэмбриональное развитие может быть:

Прямым – когда из яйца или организма матери появляется существо, сходное со взрослым;

Непрямое – когда образовавшаяся личинка устроена проще, чем взрослый организм, и отличается способом питания, движения и др.





Постэмбриональное развитие в
ОСНОВНОМ СВОДИТСЯ К:

- росту;
- половому созреванию;
- репродукции;



Биогенетический закон

Карл Бэр сформулировал *закон зародышевого сходства*:
«В пределах одного типа эмбрионы, начиная с самых ранних стадий, обнаруживают известное общее сходство».

Однако мысль о зародышевом сходстве была сформулирована Ф.Мюллером и Э.Геккеля в **биогенетическом законе**:

индивидуальное развитие особи (*онтогенез*) до определенной степени повторяет историческое развитие вида (*филогенез*), к которому относится данная особь.



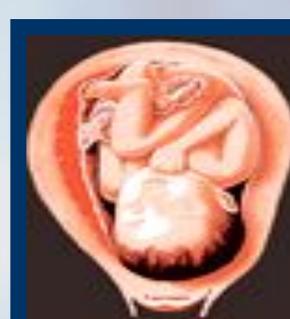


Человек начинает свое эмбриональное развитие с одной клетки – зиготы, т.е. как бы проходит стадию простейших, бластула аналогична колониальным животным, сходным с вольвоксом, гастрюла – аналог двухслойных кишечнополостных.

В первые недели эмбриогенеза у будущего человека есть хорда, жаберные щели и хвост, т.е. он напоминает древнейших хордовых, сходных по строению с нынешним ланцетником.

Строение сердца человеческого зародыша в ранний период формирования напоминает строение этого органа у рыб: оно с одним предсердием и одним желудочком.

Эмбриональное развитие зародыша человека



Источники

http://images.google.com/imgres?imgurl=http://dic.academic.ru/pictures/wiki/files/51/300px-baer_embryos.png&imgrefurl=http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/939836&usq=__5FKQ5Gp2YIjMzSmWlIrl4gpIYe0=&h=236&w=300&sz=90&hl=ru&start=1&itbs=1&tbnid=LS4d0_vY61shfM:&tbnh=91&tbnw=116&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25BE%25D0%25BD%25D1%2582%25D0%25BE%25D0%25B3%25D0%25B5%25D0%25BD%25D0%25B5%25D0%25B7%26hl%3Dru%26sa%3DG%26gbv%3D2%26tbs%3Disch:1

http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%B7%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%B0&imgurl=http://www.fiv-geneva.ch/img/rubriques/laboratoire/zygotes2.jpg&imgrefurl=http://www.fiv-geneva.ch/ru/traitement/fecondation-in-vitro.html&usq=__g2VP4SKOMPgQvPI3LucV0L6njQw=&h=243&w=255&sz=20&hl=ru&um=1&tbs=1&tbnid=sdxyMEDAXTnfFM:&tbnh=106&tbnw=111&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25B7%25D0%25B8%25D0%25B3%25D0%25BE%25D1%2582%25D0%25B0%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=0#tbnid=57NyRqXjTqPftM&start=5

- <http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%A4%20%D0%BC%D1%8E%D0%BB%D0%BB%D0%B5%D1%80&imgurl=http://www.mosconsv.ru/structure/>
- http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%BE%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D0%B5%D0%B7&imgurl=http://www.anatomia.ru/img/onto.jpg&imgrefurl=http://www.anatomia.ru/design.html&usq=__2tcSLwXICLoTWOXQspbiZz7auIk=&h=567&w=850&sz=193&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=IEct3oXPabvU6M:&tbnh=97&tbnw=145&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25BE%25D0%25BD%25D1%2582%25D0%25BE%25D0%25B3%25D0%25B5%25D0%25BD%25D0%25B5%25D0%25B7%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=0#tbnid=IEct3oXPabvU6M&start=4
- http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%91%D1%8D%D1%80&imgurl=http://www.biografija.ru/pictures/m_29077.jpg&imgrefurl=http://www.biografija.ru/show_bio.aspx%3Fid%3D14831&usq=__4dhaL1NtaGosIfrZ6Adj9mBdCck=&h=550&w=426&sz=97&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=zqYtwXBl2nhIeM:&tbnh=133&tbnw=103&prev=/images%3Fq%3D%25D0%2591%25D1%258D%25D1%2580%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=0#tbnid=zqYtwXBl2nhIeM&start=0



- <http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%90.%D0%9E.%D0%9A%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D0%B5%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9&imgurl=http://bio.1september.ru/2003/26/3.jpg&imgrefurl=http://bio.1september.ru/articlf.php%3FID%3D200302602&usq= kz0sc2DeU51ru O-1ipu4DaIrlM=&h=278&w=200&sz=12&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=S8dpxYuK21lrsM:&tbnh=114&tbnw=82&prev=/images%3Fq%3D%25D0%2590.%25D0%259E.%25D0%259A%25D0%25BE%25D0%25B2%25D0%25B0%25D0%25BB%25D0%25B5%25D0%25B2%25D1%2581%25D0%25BA%25D0%25B8%25D0%25B9%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=0#tbnid=S8dpxYuK21lrsM&start=4>
- <http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%AD.%20%D0%B3%D0%B5%D0%BA%D0%BA%D0%B5%D0%BB%D1%8C&imgurl=http://www.darwin.museum.ru/expos/floor3/Evol/img/gekkel.gif&imgrefurl=http://www.darwin.museum.ru/expos/floor3/Evol/embr.htm&usq= u60YC1SOKN0GiMY2RilZOpa3xcw=&h=200&w=203&sz=44&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=6bHyrxONK70lrM:&tbnh=103&tbnw=105&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25AD.%2B%25D0%25B3%25D0%25B5%25D0%25BA%25D0%25BA%25D0%25B5%25D0%25BB%25D1%258C%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=4#tbnid=6bHyrxONK70lrM&start=8>
- <http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%A1%D0%B5%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%86%D0%BE%D0%B2&imgurl=http://cultinfo.ru/fulltext/1/001/010/001/259300976.jpg&imgrefurl=http://cultinfo.ru/fulltext/1/001/008/100/670.htm&usq= OpM0E4GqUZmsxbehvSXxza2qvQ=&h=200&w=145&sz=6&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=Mc6Wnk0bAeXqrM:&tbnh=104&tbnw=75&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25A1%25D0%25B5%25D0%25B2%25D0%25B5%25D1%2580%25D1%2586%25D0%25BE%25D0%25B2%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=0#tbnid=Mc6Wnk0bAeXqrM&start=2>
- [http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BB%D0%B0&imgurl=http://www.scorcher.ru/journal/art/art_pic/jellyfish_aequorea_embryo_300.jpg&imgrefurl=http://www.scorcher.ru/journal/art/art222.php&usq= 29u4fMrwXmdwBLUllzjEoY AK80=&h=267&w=300&sz=35&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=fM8aHv0DH4qFWM:&tbnh=103&tbnw=116&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25B1%25D0%25BB%25D0%25B0%25D1%2581%25D1%2582%25D1%2583%25D0%25BB%D0%B0%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=7#tbnid=fM8aHv0DH4qFWM&start=9](http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BB%D0%B0&imgurl=http://www.scorcher.ru/journal/art/art_pic/jellyfish_aequorea_embryo_300.jpg&imgrefurl=http://www.scorcher.ru/journal/art/art222.php&usq= 29u4fMrwXmdwBLUllzjEoY AK80=&h=267&w=300&sz=35&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=fM8aHv0DH4qFWM:&tbnh=103&tbnw=116&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25B1%25D0%25BB%25D0%25B0%25D1%2581%25D1%2582%25D1%2583%25D0%25BB%D0%B0&imgurl=http://www.scorcher.ru/journal/art/art_pic/jellyfish_aequorea_embryo_300.jpg&imgrefurl=http://www.scorcher.ru/journal/art/art222.php&usq= 29u4fMrwXmdwBLUllzjEoY AK80=&h=267&w=300&sz=35&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=fM8aHv0DH4qFWM:&tbnh=103&tbnw=116&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25B1%25D0%25BB%25D0%25B0%25D1%2581%25D1%2582%25D1%2583%25D0%25BB%D0%B0%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=7#tbnid=fM8aHv0DH4qFWM&start=9)
- http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BB%D0%B0&imgurl=http://www.scorcher.ru/journal/art/art_pic/jellyfish_aequorea_embryo_300.jpg&imgrefurl=http://www.scorcher.ru/journal/art/art222.php&usq= 29u4fMrwXmdwBLUllzjEoY AK80=&h=267&w=300&sz=35&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=fM8aHv0DH4qFWM:&tbnh=103&tbnw=116&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25B1%25D0%25BB%25D0%25B0%25D1%2581%25D1%2582%25D1%2583%25D0%25BB%D0%B0%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=7#tbnid=hpCZqrmDxLFlJCM&start=16
- http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BB%D0%B0&imgurl=http://www.scorcher.ru/journal/art/art_pic/jellyfish_aequorea_embryo_300.jpg&imgrefurl=http://www.scorcher.ru/journal/art/art222.php&usq= 29u4fMrwXmdwBLUllzjEoY AK80=&h=267&w=300&sz=35&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=fM8aHv0DH4qFWM:&tbnh=103&tbnw=116&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25B1%25D0%25BB%25D0%25B0%25D1%2581%25D1%2582%25D1%2583%25D0%25BB%D0%B0%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=7#tbnid=LS4d0_vY61shfM&start=60



http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%83%D0%BB%D0%B0&imgurl=http://www.scorcher.ru/journal/art/art_pic/jellyfish_aequor_ea_embryo_300.jpg&imgrefurl=http://www.scorcher.ru/journal/art/art222.php&usq=fMrwXmdwBLUllzjEoY_AK80=&h=267&w=300&sz=35&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=fM8aHv0DH4qFWM:&tbnh=103&tbnw=116&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25B1%25D0%25BB%25D0%25B0%25D1%2581%25D1%2582%25D1%2583%25D0%25BB%25D0%25B0%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=7#tbnid=QxF6_xuhGgQ5SM&start=71

- <http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%BC%D0%B5%D0%B7%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%BC%D0%B0&imgurl=http://bio.1september.ru/2002/23/18.gif&imgrefurl=http://bio.1september.ru/2002/23/8.htm&usq=K8DPSouAaxtUxeLmnbldyf52rfk=&h=183&w=187&sz=6&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=23BP5s1l4-u7GM:&tbnh=100&tbnw=102&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25BC%25D0%25B5%25D0%25B7%25D0%25BE%25D0%25B4%25D0%25B5%25D1%2580%25D0%25BC%25D0%25B0%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=0#tbnid=23BP5s1l4-u7GM&start=3>

- <http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%B7%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%B0&imgurl=http://www.fiv-geneva.ch/img/rubriques/laboratoire/zygotes2.jpg&imgrefurl=http://www.fiv-geneva.ch/ru/traitement/fecondation-in-vitro.html&usq=g2VP4SKOMPgOvPI3LucV0L6njQw=&h=243&w=255&sz=20&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=sdxyMEDAXTnfFM:&tbnh=106&tbnw=111&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25B7%25D0%25B8%25D0%25B3%25D0%25BE%25D1%2582%25D0%25B0%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=0#tbnid=sdxyMEDAXTnfFM&start=1>

- <http://images.google.ru/imglanding?q=%D0%B7%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%B0&imgurl=http://www.fiv-geneva.ch/img/rubriques/laboratoire/zygotes2.jpg&imgrefurl=http://www.fiv-geneva.ch/ru/traitement/fecondation-in-vitro.html&usq=g2VP4SKOMPgOvPI3LucV0L6njQw=&h=243&w=255&sz=20&hl=ru&um=1&itbs=1&tbnid=sdxyMEDAXTnfFM:&tbnh=106&tbnw=111&prev=/images%3Fq%3D%25D0%25B7%25D0%25B8%25D0%25B3%25D0%25BE%25D1%2582%25D0%25B0%26um%3D1%26hl%3Dru%26lr%3D%26newwindow%3D1%26sa%3DG%26tbs%3Disch:1&um=1&lr=&newwindow=1&sa=G&tbs=isch:1&start=0#tbnid=57NyRqXjTqPftM&start=5>