માનવમાં પ્રજનનની દેહધર્મવિદ્યા

સજીવ શરીરમાં થતા વિવિધ જૈવરાસાયણિક કાર્યોનો અભ્યાસ એટલે દેહધર્મવિદ્યા. ખાસ કરીને દેહધર્મવિદ્યા જીવનની ઉત્પત્તિ, વિકાસ અને જૈવિક પ્રગતિ માટે જવાબદાર ભૌતિક અને રાસાયણિક પરિબળોને સમજાવવાનો પ્રયત્ન કરે છે. ખરેખર જોઇએ તો આપણે જીવીત છીએ તે બાબત જ આપણા પોતાનાં નિયંત્રણ બહાર છે જેમ કે ભૂખ ખોરાક શોધવા, ડર સ્થળ છોડી જવા પ્રેરે છે. એ જ રીતે ઠંડીની સંવેદનાં હુંફ શોધવા અને અન્ય આંતરિક, પ્રજનન માટેનાં આવેગો અન્ય સભ્યની શોધ કરવા ઉત્તેજે છે. ખરેખર માનવી સ્વયંસંચાલિત સાધન જેવો છે. આપણી પાસે સંવેદના, લાગણી અને જ્ઞાન હોવુ તે સ્વયંસંચાલિત જીવનનો ભાગ છે અને આ જ બાબતો વિવિધ પરિસ્થિતિમાં જીવન શક્ય બનાવે છે.

પ્રજનન

પ્રજનનની ઘટનાં મુખ્ય ત્રણ મુખ્ય ભાગમાં વિભાજીત કરી શકાય છે. 1. જનનકોષ નિર્માણ (શુક્રકોષ અને અંડકોષનું બનવું); 2. સમાગમ કરવુ; અને 3. પ્રજનનની ક્રિયાનું અંતઃસ્ત્રાવી નિયમન થવું. પ્રજનનની ક્રિયાની સાથે જાતિય અંતઃસ્ત્રાવની સહાયક જાતિય અંગો, કોષીય ચયાપચય, વૃધ્ધિ અને શરીરનાં અન્ય કાર્યો પર પણ અસર થાય છે.

જનનકોષનિર્માણ (Gametogenesis) : જનન અંગમાં કોષનું વિવિધ અવસ્થામાંથી તબક્કાવાર પસાર થઇને પરિપક્વ જનનકોષ નિર્માણ થવાની ઘટનાને જનનકોષનિર્માણ કહે છે. લિંગી પ્રજનન કરતા પ્રાણીઓમાં અસમાન જનનકોષ નિર્માણ પામે છે. નર અને માદા બંને જનનકોષ એકબીજા સાથે જોડાવા માટે ચલિત, અને વિકસતા ગર્ભને પોષણ અને ઉર્જા મળી રહે તે માટે સંગ્રહિત ખોરાકયુક્ત હોવા જરૂરી છે. પરંતુ એક જ જનનકોષમાં બંને પ્રકારની જરૂરિયાતો એક સાથે હોય તેવુ શકય નથી. પજનનની ક્રિયા ખૂબ જ સક્ષમ રીતે થઇ શકે તે માટે જનનકોષમાં અનૂકુલન સધાયા છે. જેમાં શુક્રકોષ નાનો અને ચલિત હોય છે જ્યારે અંડકોષ મોટો, અચલિત અને સંગ્રહિત ખોરાકયુક્ત હોય છે.

શુક્રપિંડમાં શુક્રકોષ અને અંડપિંડમાં અંડકોષ બનવાની ઘટનાને અનુક્રમે શુક્રકોષજનન અને અંડકોષજનન કહે છે. જનનકોષમાં નવો સજીવ ઉત્પન્ન કરવાની બધી જ માહિતી જનીનીક માહિતી હોવાથી તે બે પેઢી વચ્ચેની જોડતી કડી સ્વરૂપ છે.

શુક્રકોષજનન

શુક્રપિંડમાં પૂર્વજનનકોષ ઉત્પન્ન થઇ તે પરિપક્વ બની શુક્રકોષનું નિર્માણ થવું તે ઘટનાને શુક્રકોષજનન કહે છે. માનવીનાં દરેક શુક્રપિંડમાં લગભગ ૭૦૦ જેટલી શુક્રોત્પાદક નલિકા આવેલી હોય છે. દરેક શુક્રોત્પાદક નલિકામાં પરિપક્વતાનાં વિવિધ તબક્કામાંથી પસાર થતાં કોષો આવેલા હોય છે. આ નલિકાનાં બાહ્યસ્તરને આધારકલા(basement membrane) કહે છે. આધારકલા સ્તરની તરત જ નીચે માતૃ શુક્રકોષોનું સ્તર આવેલુ હોય છે જેને જનન અધિચ્છદિય સ્તર પણ કહે છે. માતૃકોષો શુક્રકોષજનન પ્રક્રિયામાંથી પસાર થઇ શુક્રકોષનું નિર્માણ થાય છે. માતૃકોષોની વચ્ચે લાંબા અને મોટા સર્ટોલી કોષો

આવેલા હોય છે જે એક છેડેથી આધારકલા સાથે જોડાયેલા અને તેનો બીજો છેડો શુક્રોત્પાદક નલિકાનાં મધ્યમાં રહેલા પોલાણ તરફ હોય છે. સર્ટોલી કોષો વિકસતા શુક્રકોષોને પોષણ પુરૂ પાડે છે.

શુક્રોત્પાદક નલિકાઓની વચ્ચે રહેલા અવકાશમાં સંયોજક પેશી આવેલી હોય છે. સંયોજક પેશીમાં આંતરાલીય કોષો રહેલા હોય છે જે નરનો જાતિય અંતઃસ્ત્રાવ “ટેસ્ટોસ્ટીરોન” નો સ્ત્રાવ કરે છે.

શુક્રપિંડનો આડો છેદ

શુક્રકોષજનન ક્રિયા મુખ્યત્વે બે તબક્કામાં વિભાજીત થાય છે.

અ. સ્પર્મીએશન: આ ક્રિયામાં પૂર્વજનનકોષમાંથી સ્પર્મેટીડનું નિર્માણ થાય છે.

બ. સ્પર્મીઓજીનેસીસ: આ તબક્કામાં સ્પર્મેટીડમાં કેટલાક રચનાકીય ફેરફાર થઇ પરિપક્વ શુક્રકોષમાં રૂપાંતરણ થાય છે. આ ઘટનાને સ્પર્મેટોલીઓસીસ પણ કહે છે.

અ. સ્પર્મીએશન (સ્પર્મેટીડનું નિર્માણ): શુક્રપિંડના પૂર્વજનનકોષમાંથી સ્પર્મેટીડનું નિર્માણ થાય છે. પૂર્વજનનકોષ ત્રણ અવસ્થામાંથી પસાર થાય છે. 1. વિભાજન અવસ્થા; 2. વૃધ્ધિ અવસ્થા; અને 3. પરિપક્વ અવસ્થા.

1.વિભાજન અવસ્થા: શુક્રોત્પાદક નલિકાની આધારકલાની નીચે આવેલા પૂર્વજનનકોષ(માતૃકોષો) જીવનપર્યંત સતત સમવિભાજન પધ્ધતિથી વિભાજન પામે છે. આમાનાં કેટલાક કોષો નલિકાનાં પોલાણ તરફ ગતિ કરીને વૃધ્ધિ અવસ્થામાં પ્રવેશે છે. આ કોષોને પ્રાથમિક શુક્રકોષો કહે છે. જ્યારે

અન્ય કોષો તેના મૂળ સ્થાન પર રહીને માનવીનાં પ્રજનનકાળ દરમિયાન સતત વિભાજન પામ્યા કરે છે. આ કોષોને 'સ્ટેમ કોષો' કહે છે.

2.વૃધ્ધિ અવસ્થા: આ અવસ્થામાં પ્રાથમિક શુક્રકોષો વિભાજન પામવાનું બંધ કરે છે અને જનન અધિચ્છદમાંથી પોષણ મેળવી કદમાં વૃધ્ધિ પામે છે. આ પ્રક્રિયાનાં અંતે કોષનું કોષકેન્દ્ર મૂળ કોષ કરતા ઘણું જ મોટુ થાય છે. આ અવસ્થા સુધી કોષ દ્વિકીય (2N) હોય છે.

આકૃતિ: શુક્રકોષજનન

3. પરિપક્વ અવસ્થા: આ અવસ્થામાં પ્રવેશ્યા બાદ કોષ અર્ધીકરણ પધ્ધતિથી વિભાજન પામે છે. આને પરિપક્વ વિભાજન પણ કહે છે. આ ઘટનાં દરમિયાન રંગસૂત્રો યુગ્મ બને, ઉભા ચીરાય(રંગસૂત્રીકા નિર્માણ) અને વ્યતિકરણ થાય છે. અંતમાં નિર્માણ પામતા બે એકકીય(N) બાળકોષોમાં રંગસૂત્ર સરખી સંખ્યામાં અડધા અડધા વહેંચાય છે. આ એકકીય બાળકોષોને દ્વિતિયક શુક્રકોષો કહે છે.

દરેક દ્વિતિયક શુક્રકોષ અર્ધીકરણનાં બીજા તબકામાં સમવિભાજનથી વિભાજન પામે છે અને એકકીય રંગસૂત્રો ધરાવતા સમાન બાળકોષો પેદા કરે છે. આને 'સ્પર્મેટીડ' કહે છે. સ્પર્મેટીડ રૂપાંતરણ પામીને ચલિત શુક્રકોષમાં પરિણમે છે. પરિપક્વ અવસ્થાનાં અંતે એક દ્વિકીય પ્રાથમિક શુક્રકોષમાંથી ચાર એકકીય સ્પર્મેટીડ ઉત્પન્ન થાય છે.

બ. સ્પર્મીઓજીનેસીસ: આને સ્પર્મેટોલીઓસીસ પણ કહે છે. આ ઘટનામાં સ્પર્મેટીડ વિભેદન પામી સક્રિય અને ચલિત શુક્રકોષ બને છે. આ ઘટનાંમાં નીચેનાં ફેરફાર થાય છે.

1. **કોષકેન્દ્ર:** કોષકેન્દ્રરસમાંનું પાણી ક્રમશ: ઘટે છે અને કોષકેન્દ્ર સંકોચાય છે. તેમાનાં રંગસૂત્રો ખૂબ જ નજીક આવે છે. અંતે કોષકેન્દ્ર લંબગોળ અને સાંકડુ બને છે.
2. **એક્રોઝોમનું નિર્માણ:** એક્રોઝોમ શુક્રકોષનાં અગ્રટોચ પર આવેલો ટોપી જેવો ભાગ છે. સ્પર્મેટીડનાં ગોલ્ગીકાયમાંથી શુક્રકોષનું એક્રોઝોમ બને છે. તેમાંથી હાયએલ્યુરોનીડેઝ નામનો ઉત્સેચક સ્ત્રવે છે જે અંડકોષને ફલિત કરવામાં મદદરૂપ થાય છે.
3. **શુક્રકોષનાં અક્ષીય તંતુનું નિર્માણ:** શુક્રકોષની પૂંછડીનો અક્ષીય તંતુ સ્પર્મેટીડનાં તારાકેન્દ્રમાંથી બને છે. તે શુક્રકોષને પ્રચલનમાં મદદરૂપ થાય છે.
4. **કણાભસૂત્રીય કુંતલનું નિર્માણ:** સ્પર્મેટીડમાં રહેલા બધા જ કણાભસૂત્રો શુક્રકોષનાં મધ્યભાગમાં અક્ષીય તંતુની ફરતે એકત્રિત થઇ કુંતલન પામે છે. આ આવરણને 'નીબેનકર્ન' કહે છે. આ શુક્રકોષને પ્રચલન કરી અંડકોષ શુધી પહોંચવા માટેની શક્તિ પૂરી પાડે છે.
5. **મન્ચેટનું નિર્માણ:** એક્રોઝોમનાં નિર્માણથી સ્પર્મેટીડનાં અગ્ર ભાગમાં રહેલો કોષરસ મધ્યભાગ તરફ ખસે છે અને તેના ફરતે ઘટ્ટ આવરણ બનાવે છે. આને 'મન્ચેટ' કહે છે.

શુક્રકોષજનનમાં સર્ટોલી કોષોનો ફાળો:

શુક્રકોષજનનની સમગ્ર પ્રક્રિયા સર્ટોલી કોષોનાં સીધા સંકલનથી થાય છે તેનાં કાર્યો નીચે મુજબ છે.

- સર્ટોલી કોષો ખાસ પ્રકારનાં પ્રવાહીનો સ્ત્રાવ કરે છે જેનાં ગાઢ સંપર્કમાં જનન અધિચ્છદ કોષો રહેલા હોય છે. આ ઉપરાંત તે શુક્રોત્પાદક નલિકાનાં પોલાણમાં અન્ય પ્રવાહીનો સ્ત્રાવ કરે છે જેમાંથી વિકસતા શુક્રકોષો પોષણ મેળવે છે. આમ શુક્રકોષજનનની ક્રિયા માટે સર્ટોલી કોષો જરૂરી પર્યાવરણ પૂરુ પાડે છે.
- સર્ટોલી કોષો આદિ શુક્રકોષોને પરિપક્વ ચલિત શુક્રકોષમાં રૂપાંતરણ કરવામાં અગત્યનો ફાળો આપે છે. તેઓ પાચકરસોનો સ્ત્રાવ કરી સ્પર્મેટીડનાં કોષરસને દૂર કરે છે તેમજ શુક્રકોષનાં શિર્ષ અને પૂંછડીને આકાર આપે છે.
- આ કોષો કેટલાક અંત:સ્ત્રાવ પણ સ્ત્રવે છે. જેમાં MIF; ઇસ્ટ્રાડીયોલ અને ઇન્હીબીન મુખ્ય છે.

1. મુલેરીયન ઇન્હીબીટીંગ ફેક્ટર (MIF): આ અંત:સ્ત્રાવ વિકસતા નર ગર્ભમાં મુલેરીયન નલિકામાંથી ફેલોપિયન નલિકાનું નિર્માણ અવરોધે છે.

2. ઇસ્ટ્રાડીયોલ: શુક્રકોષજનની ક્રિયાનાં પ્રારંભિક ઉત્તેજન માટે જરૂરી છે.

3. ઇન્હીબીન: આ અંત:સ્ત્રાવ અગ્ર પિટ્યુટરીમાંથી સ્ત્રવતાં FSHનું નકારાત્મક પ્રતિપોષી નિયમન કરે છે.

શુક્રકોષજનનમાં અંત:સ્ત્રાવોનો ફાળો:

શુક્રકોષોમાં વિવિધ અંત:સ્ત્રાવો અગત્યનાં છે જે નીચે મુજબ છે.

1. ટેસ્ટોસ્ટીરોન: આ અંત:સ્ત્રાવ શુક્રપિંડની સંયોજક પેશીમાં રહેલા આંતરાલીય કોષો (લે-ડીગ કોષો) માંથી ઉત્પન્ન થાય છે. તે જનન અધિચ્છદકોષોનું વિભાજન પ્રેરી શુક્રકોષ નિર્માણમાં મદદ કરે છે. તે પ્રાથમિક શુક્રકોષનું અર્ધીકરણ પ્રેરી દ્વિતિયક શુક્રકોષમાં પરિવર્તન કરે છે.

2. લ્યુટીનાઇઝીંગ હોર્મોન (LH): તે અગ્ર પિટ્યુટરીમાંથી ઉત્પન્ન થઇ આંતરાલીય કોષોને ટેસ્ટોસ્ટીરોન અંત:અસ્ત્રાવ ઉત્પન્ન કરવા માટે ઉત્તેજે છે.

3. ફોલીકલ સ્ટીમ્યુલેટીંગ હોર્મોન(FSH): તે અગ્ર પિટ્યુટરીમાં સ્ત્રવે છે અને સર્ટોલી કોષોને સક્રિય બનાવે છે. જેનાં વગર સ્પર્મેટીડનું શુક્રકોષમાં પરિવર્તન અશક્ય છે.

4. ઇસ્ટ્રોજન: આ અંતઃસ્ત્રાવ સર્ટોલી કોષમાંથી ઉત્પન્ન થાય છે. સ્પર્મીએશનની ઘટનાં માટે તે અગત્યનો અંતઃસ્ત્રાવ છે. આ ઉપરાંત સર્ટોલી કોષ ટેસ્ટોસ્ટીરોન અને ઇસ્ટ્રોજનનાં જોડાણ માટે આવશ્યક એવો એન્ડ્રોજન બાઇન્ડીં પ્રોટીનનો સ્ત્રાવ કરે છે, જે શુક્રત્પાદક નલિકામાં વિકસતા શુક્રકોષને પ્રાપ્ત થાય છે.

5. વૃધ્ધિ અંતઃસ્ત્રાવ (GH): GH એ શુક્રપિંડમાં શુક્રકોષની સમાંતર ચાલતી ચયાપચયની ક્રિયાનાં નિયમન માટે જરૂરી છે. આ ઉપરાંત તે પૂર્વજનનકોષનું વિભાજન પ્રેરે છે.

શુક્રકોષજનન ઘટનાનાં અંતે અચલિત, પરિપક્વ શુક્રકોષ અધિવૃષણ નલિકામાં દાખલ થઇ 18 કલાક થી 10 દિવસમાં ચલિત બને છે.

અંડકોષજનન

માદા જનનકોષ અથવા અંડકોષ મોટુ, અચલિત અને જરદી, ગ્લાયકોજન, પ્રોટીન જેવા ઉર્જાસભર પોષક દ્રવ્યોથી ભરપૂર હોય છે. અંડકોષ 1. ગર્ભને એકકીય રંગસૂત્રોનો સેટ; 2. ગર્ભને બધો જ કોષરસ, અને 3. વિકસતા ગર્ભ માટે સંગ્રહીત ખોરાક પૂરો પાડે છે.

અંડકોષનું નિર્માણ શુક્રકોષનાં નિર્માણ કરતાં ઘણું જટીલ છે. તેને પરિપક્વ થવા માટે ઘણો લાંબો સમય જોઇએ છે. અંડકોષનું ઉત્પન્ન થઇને વિવિધ તબક્કામાંથી પસાર થઇ પરિપક્વ થવાની ઘટનાને અંડકોષજનન કહે છે. આ ઘટનાં મહદ અંશે કેટલાક ફેરફાર સાથે શુક્રકોષજનન જેવા જ તબક્કામાંથી પસાર થાય છે પરંતુ તેની અંતપેદાશ જુદી હોય છે. અંડકોષજનન મુખ્ય ત્રણ તબક્કા દ્વારા પૂર્ણ થાય છે.

1. વિભાજન તબક્કો; 2. વૃધ્ધિ તબક્કો; અને 3. પરિપક્વ તબક્કો

1. **વિભાજન તબક્કો:** આ તબક્કામાં જનન અધિચ્છદનાં કોષો વિભાજન પામી તેનાથી છૂટા પડે છે જે પૂર્વ અંડકોષ (માતૃ કોષ) તરીકે ઓળખાય છે. માતૃકોષો સતત સમવિભાજન પધ્ધતિથી વિભાજન પામી અંતમાં પ્રાથમિક અંડકોષનું નિર્માણ કરે છે. જે દ્વિકીય(2N) હોય છે. પ્રાથમિક અંડકોષ વિભાજન પામવાનું બંધ કરી વૃધ્ધિ તબક્કામાં પ્રવેશે છે.
2. **વૃધ્ધિ તબક્કો:** અંડકોષમાંનો કોષરસ સંગ્રહિત ખોરાક ધરાવતો હોવાથી વૃધ્ધિ તબક્કો ખૂબ જ લાંબો અને જટિલ હોય છે. મોટા ભાગનાં ફેરફાર આ તબક્કામાં થાય છે.

   અ. વૃધ્ધિ કાળ: માનવીમાં જન્મ સમયે, સ્ત્રીબાળનાં અંડપિડમાં નિશ્ચિત સંખ્યામાં અંડકોષ હોય છે. પરંતુ પુખ્તાવસ્થા સુધી તે સુષુપ્ત અવસ્થામાં હોય છે, ત્યારબાદ સરેરાશ 14 દિવસે એક અંડકોષ વૃધ્ધિ પામે છે.

   બ. કદ: વૃધ્ધિકાળ દરમિયાન અંડકોષનાં કદમાં નોંધપાત્ર વધારો થાય છે. આ ગાળામાં સ્ત્રીનાં અંડકોષમાં જરદીનાં સ્વરૂપમાં ખોરાક સંચિત થવાથી તે 0.02મીમી થી વધીને 0.14મીમી નો (7 ગણો વધારો) થાય છે. કોષકેન્દ્ર દ્રવ્ય અને કોષરસ દ્રવ્યમાં આ જ સમયમાં વધારો થાય છે. વૃધ્ધિકાળ માં બે મુખ્ય ઘટનાં બને છે.

#પ્રિવાઇટેલોજીનેસીસ: આ ઘટનામાં કોષકેન્દ્ર અને કોષરસનાં જથ્થામાં વધારો થાય છે. આ તબક્કામાં જરદી નિર્માણ થતું નથી. આ ઘટનાં દરમિયાન ન્યુક્લિક એસિડ, અને રંગસૂત્રનાં કદમાં નોંધપાત્ર વધારો થાય છે. કોષરસની ગુણવત્તા અને જથ્થો વધે છે. કણાભસૂત્ર, ગોલ્ગીકાય, અંત:કોષરસજાળ અને અન્ય અંગિકા કદ અને સંખ્યામાં વધે છે. કેટલીક અંગિકાની સંશ્લેષણ પ્રક્રિયા વધુ સક્રિય બને છે.

આકૃતિ: અંડકોષજનન

 # વાઇટેલોજીનેસીસ: વૃધ્ધિનાં આ બીજા તબક્કામાં જરદીનું નિર્માણ થાય છે અને અંડકોષમાં સંચય થાય છે.

3. પરિપક્વ તબક્કો: આ તબક્કામાં અંડકોષનું કોષકેન્દ્ર અર્ધીકરણનાં પ્રથમ તબક્કામાં પ્રવેશે છે. વૃધ્ધિકાળનાં પ્રારંભમાં સમયુગ્મી રંગસૂત્રોની જોડ બને છે. ત્યારબાદની ઘટનાં ઉત્તેજના આધારિત હોય છે. માનવીમાં અગ્ર પિટ્ચ્યુટરીમાંથી સ્ત્રવતા અંત:સ્ત્રાવ દ્વારા પૂર્ણ થાય છે.

અંડપાત પૂર્વે અને વૃધ્ધિ તબક્કો પૂર્ણ થયાનાં એક સપ્તાહ બાદ અંડપિંડમાં એક અંડપુટીકા ઉપસી આવે છે. પરિપક્વ તબક્કાનાં પ્રારંભમાં કોષકેન્દ્રપટલ તૂટી તેમાંનું દ્રવ્ય મુક્ત થાય છે. કોષરસમાંની જૈવરાસાયણિક પ્રક્રિયાઓ સક્રિય બને છે તેમજ ત્રાકતંતુઓનું નિર્માણ થાય છે. આ સમયે અર્ધીકરણનો પ્રથમ તબક્કો પૂર્ણ થઇ બે અસમાન એકકીય બાળકોષો અસ્તિત્વમાં આવે છે. નાનો, અલ્પ કોષરસવાળો કોષ ધ્રુવકાય અને મોટો, વધુ કોષરસવાળો કોષ દ્વિતિયક અંડકોષ તરીકે ઓળખાય છે.

અર્ધીકરણનાં બીજા તબક્કામાં દ્વિતિયક અંડકોષ સમવિભાજન પધ્ધતિથી વિભાજન પામે છે અને ફરી બે અસમાન નાનો ધ્રુવકાય અને મોટો અંડકોષ એમ બે બાળકોષો અસ્તિત્વમાં આવે છે. આ સમયે કેટલીક વખત પ્રથમ તબક્કે ઉત્પન્ન થયેલો ધ્રુવકાય પણ વિભાજન પામે છે અને અંતે ત્રણ ધ્રુવકાય પેદા થાય છે.

માતાનાં ગર્ભમાં વિકસતા સ્ત્રીબાળમાં 30 સપ્તાહનાં ગર્ભકાળમાં અંદાજે 7 મિલિયન જનનકોષ નિર્માણ પામે છે પરંતુ મોટા ભાગનાં કોષોનો થોડા સમયમાં નાશ થાય છે. જન્મ સમયે 2 મિલિયન કરતા પણ ઓછા અને પુખ્તવસ્થાએ 3 થી 4 અંડકોષો બચે છે. સ્ત્રીનાં પ્રજનનકાળ, 13 થી 50 વર્ષ, દરમિયાન દરેક મહિને એકનાં દરથી લગભગ 450 પુટીકા વિકાસ પામીને પરિપક્વ અંડકોષ બને છે.

અંડકોષજનનમાં અંતઃસ્ત્રાવનો ફાળો: અંડપિંડમાં વિવિધ કાર્યો માટે અગ્ર પિટ્ચ્યુટરીમાંથી મુખ્ય બે અંતઃસ્ત્રાવનો સ્ત્રાવ થાય છે.

1. **ફોલીકલ સ્ટીમ્યુલેટીંગ હોર્મોન(FSH):** આ અંતઃસ્ત્રાવ ગ્રેન્યુલોસા કોષોનાં વિભાજન અને વિસ્તરણને ઉત્તેજે છે. તે પ્રાથમિક પુટીકાનાં નિર્માણ માટે જવાબદાર છે.

2. **ઇસ્ટ્રોજન**: ગ્રેન્યુલોસા કોષો વૃધ્ધિ તબક્કાનાં પ્રારંભમાં આ અંતઃસ્ત્રાવનો સ્ત્રાવ કરે છે. આ અંતઃસ્ત્રાવ ગ્રેન્યુલોસા કોષો અને થીકા કોષોનું વિભાજન ઝડપી બનાવી ગ્રાફીયન ફોલીકલનાં નિર્માણમાં મદદરૂપ થાય છે. આ ઉપરાંત તે હાયપોથેલેમસ પર પ્રતિપોષી અસર કરી અગ્ર પિટ્ચ્યુટરીમાંથી સ્ત્રવતા FSH અને LHનું નિયમન કરે છે.

3. **લ્યુટીનાઇઝીંગ હોર્મોન(LH)**: LH અગ્ર પિટ્ચ્યુટરીમાંથી સ્ત્રવે છે. તે FSHનાં કાર્યમાં મદદ કરી ગ્રેન્યુલોસા કોષો અને થીકા કોષોને વિભાજન અને વિસ્તરણ માટે વધુ ઉત્તેજના પૂરી પાડે છે.

અંડપુટિકાનોવિકાસ અને અંડપાત

<u>અંડપાત</u>

અંડપિંડમાંથી પરિપક્વ અંડકોષ મુક્ત થવાની ઘટનાને અંડપાત કહે છે. 28 દિવસનું સામાન્ય માસિક ચક્ર હોય તેવી સ્ત્રીઓને રજોસ્ત્રાવ શરૂ થયાનાં 14 દિવસ બાદ અંડપાત થાય છે.

સ્ત્રીમાં અંડકોષ અંડપિંડમાં ઉત્પન્ન થાય છે. અંડકોષ પુટિકાકોષોનાં ઘણા સ્તરથી આવરિત હોય છે જેને અંડપુટિકા કહે છે. જ્યારે અંડકોષ પરિપક્વ થાય ત્યારે પુટિકા તૂટે છે અને તેમાંથી અંડકોષ મુક્ત થાય છે. આ ઘટનાને અંડપાત કહે છે. સ્ત્રીમાં આ ઘટના સ્વયંસ્ફૂરિત હોય છે, તેમાં બાહ્ય ઉત્તેજનાની જરૂર પડતી નથી. આ ક્રિયા પિટ્યુટરી ગ્રંથિનાં પ્રભાવ હેઠળ થાય છે.

અંડપાતનો ઘટનાક્રમ:

- અંડપુટિકાની બાહ્ય દિવાલ ઝડપથી ફુલે છે.
- તેનાં કેન્દ્રમાંથી નાનો ડીંટડી જેવો પ્રવર્ધ (Stigma) ઉપસી આવે છે.
- ત્યારબાદનાં અડધા કલાકમાં ઉપસી આવેલા પ્રવર્ધમાંથી પ્રવાહી બહાર નીકળવાનું શરૂ થાય છે.
- પ્રવાહી ગુમાવવાથી પુટિકા નાની બને છે અને પ્રવર્ધ તૂટીને છીદ્ર મોટુ બને છે.
- આથી પ્રવાહીની સાથે નાના ગ્રેન્યુલોસા કોષોનાં આવરણ (કોરોના રેડિએટા) સહિતનું અંડકોષ ઉદરમાં મુક્ત થાય છે.

લ્યુટીનાઇઝીંગ અંતઃસ્ત્રાવનો ફાળો: અંડપુટિકાની વૃધ્ધિ અને અંડપાત માટે LH અતિ આવશ્યક અંતઃસ્ત્રાવ છે. અંડપાતનાં 18 દિવસ પૂર્વે અગ્ર પિટ્યુટરીમાંથી LH નાં સ્ત્રાવનું પ્રમાણ 6 થી 10 ગણુ વધી જાય છે. આ તબક્કે FSHનો સ્ત્રાવ પણ બમણો થાય છે. આ બંને સ્ત્રાવ અંડપુટિકાની ફુલવાની ક્રિયા ઝડપી બનાવે છે. આ ઉપરાંત LH ગ્રેન્યુલોસા કોષોમાંથી સ્ત્રવતા ઇસ્ટ્રોજનનું પ્રમાણ ઘટાડી પ્રોજેસ્ટીરોનનો સ્ત્રાવ ક્રમશઃ વધારે છે.

આમ, આ પરિસ્થિતિ 1. પુટિકાનું ઝડપથી ફુલવુ; 2. ઇસ્ટ્રોજનનું ઘટવુ; અને 3. પ્રોજેસ્ટીરોનનું પ્રમાણ ક્રમશઃ વધવુ, અંડપાત પ્રેરે છે. આ ઘટના LH નાં સ્ત્રાવ વગર બનતી નથી.

અંડપાતનો પ્રારંભ:

- અગ્ર પિટ્યુટરી ગ્રંથિમાંથી પુષ્કળ પ્રમાણમાં LH નો સ્ત્રાવ થાય છે.
- LH પુટિકામાંથી સ્ટીરોઇડ અંતઃસ્ત્રાવ, પ્રોજેસ્ટીરોનનો સ્ત્રાવ પ્રેરે છે. ત્યારબાદની નીચેની બે ઘટના થોડા કલાકોમાં થાય છે.
- અંડપુટિકા પર આવેલા થીકા કોષો પાચક ઉત્સેચકોનો સ્ત્રાવ શરૂ કરે છે જેથી પુટિકાની દિવાલ ઓગળવાનો પ્રારંભ થાય છે. આથી પુટિકાની દિવાલ પાતળી થવાથી તે વધુ ફુલે છે અને તેનાં પર આવેલો પ્રવર્ધ તૂટે છે.
- આ પ્રક્રિયાનાં સમાંતરે પુટિકાની દિવાલ પર રૂધિરકેશિકાની વૃધ્ધિ થાય છે અને આ જ સમયે સ્થાનિક અંતઃસ્ત્રાવ પ્રોસ્ટાગ્લેન્ડીનનો પણ સ્ત્રાવ થાય છે.

આ બે ઘટનાથી રૂધિરરસ પુટિકામાં દાખલ થાય છે અને પુટિકા વધુ ફુલે છે. અંતે તે તૂટીને અંડકોષ બહાર આવે છે.

અંડપાત સંક્ષિપ્તમાં:

લ્યુટિનાઇઝીંગ અંત:સ્ત્રાવ

પુટકીય સ્ટીરોઇડ અંત:સ્ત્રાવ
(પ્રોજેસ્ટીરોન)

પ્રોટીઓલાયટીક ઉત્સેચક (કોલેજીનેઝ)

પુટકીય હાયપરેમીયા અને પ્રોસ્ટાગ્લેન્ડીન સ્ત્રાવ

પુટકીય દિવાલ નબળી બને

રૂધિરરસનો પુટીકા પ્રવેશ

પુટકીય પ્રવર્ધનો નાશ

પુટીકાનું ફુલવુ

પુટીકાનું તૂટવું

અંડકોષનું પુટીકામાંથી મુક્ત થવું
(અંડપાત)

માસિક ચક્ર (રજોસ્ત્રાવી ચક્ર)

સ્ત્રીઓમાં દર 28 દિવસે રક્ત, શ્લેષ્મ અને ગર્ભાશયમાંનો કોષીય કચરો યોની મારફતે શરીર બહાર નીકળવાની ઘટનાને રજોસ્ત્રાવ કે માસિકસ્ત્રાવ કહે છે. તેને 'મેન્સ્ટ્રુએશન' કે 'મેન્સીસ' પણ કહે છે. જ્યારે ગર્ભાધાન થયું ન હોય ત્યારે પુખ્ત સ્ત્રીઓમાં દરેક માસિક ચક્રનાં અંતે આવો સ્ત્રાવ થાય છે.

માસિક ચક્રનો સમયગાળો: પુખ્ત તંદુરસ્ત સ્ત્રીઓમાં સામાન્ય રીતે માસિકસ્ત્રાવનો સમયગાળો 28 દિવસ (4 સપ્તાહ)નો હોય છે. પરંતુ વિવિધ પરિબળોની અસર હેઠળ આ ગાળો 21 દિવસથી 35 દિવસનો હોઇ શકે છે.

ગર્ભાશયની દિવાલ(એન્ડોમેટ્રીયમ)માં થતાં ફેરફારનાં આધારે માસિક ચક્રને ત્રણ તબક્કામાં વિભાજીત કરવામાં આવે છે.

1. વિસ્તરણ તબક્કો(Proliferative Phase)
2. સ્ત્રાવી અથવા પૂર્વ માસિક તબક્કો (Secretary or Premenstrual phase)
3. માસિક સ્ત્રાવ અથવા નાશવત તબક્કો (Menstruation or destruction phase)

વિસ્તરણ તબક્કો: (6 થી 14 દિવસ)

દરેક માસિક ચક્રનાં પ્રારંભમાં રજોસ્ત્રાવનાં કારણે ગર્ભાશયની દિવાલ તૂટેલી હોય છે.

આ તબક્કે ગર્ભાશયનાં લક્ષણો નીચે પ્રમાણે જોવા મળે છે.
- ગર્ભાશયની મૂળ દિવાલની સાથે એન્ડોમેટ્રિયમ દ્રવ્યનું પાતળુ સ્તર જોડાયેલુ હોય છે.
- અગાઉનાં માસિક ચક્ર દરમિયાન સ્ત્રવેલો ઇસ્ટ્રોજન થોડા પ્રમાણમાં સ્ટ્રોમા કોષોમાં રહેલો હોય છે.
- અધિચ્છદીય કોષો ઝડપથી વિભાજન અને વિસ્તરણ પામે છે.
- ગર્ભાશયની દિવાલ 3 થી 7 દિવસમાં ફરી અધિચ્છદિય કોષોથી આવરિત બને છે.
- અંડપાતનાં સમય સુધીમાં ગર્ભાશય ગ્રંથિ; રૂધિરવાહિની અને સ્ટ્રોમા કોષોની સંખ્યામાં વધારો થવાથી ગર્ભાશયની દિવાલની જાડાઇ વધે છે.
- આ અવસ્થાનાં અંતે ગર્ભાશયની દિવાલ 3 થી 4 મીમી જાડી બને છે.
- આ તબક્કે શુક્રકોષને ગર્ભાશય તરફના દિશા સૂચન અર્થે ગર્ભાશયની દિવાલમાંથી પાતળા શ્લેષ્મનો સ્ત્રાવ થાય છે જે યોની તરફ આગળ વધે છે.

સ્ત્રાવી તબક્કો: (15 થી 28 દિવસ)

- આને પ્રોજેસ્ટીરોન તબક્કો પણ કહે છે.
- કોર્પસ લ્યુટીયમમાંથી પુષ્કળ પ્રમાણમાં પ્રોજેસ્ટીરોન અને ઇસ્ટ્રોજનનો સ્ત્રાવ થાય છે.
- ઇસ્ટ્રોજન: આ અંત:સ્ત્રાવ સ્ટ્રોમા કોષો અને અધિચ્છદિય કોષોનું વિભાજન અને વિસ્તરણ પ્રક્રિયાને વધુ ઉત્તેજે છે.
- પ્રોજેસ્ટીરોન: આ અંત:સ્ત્રાવ ગર્ભાશયની દિવાલની ફૂલવાની અને તેની સ્ત્રાવી પ્રક્રિયાને ઉત્તેજના પૂરી પાડે છે.
- ગર્ભાશયની દિવાલમાં નિર્માણ પામેલી ગ્રંથિઓ લાંબી બનીને મરોડ પામે છે.

ગ્રંથિનાં અધિચ્છદીય કોષોમાં સ્ત્રાવનો ભરાવો થાય છે.

- સ્ટ્રોમા કોષો: આ કોષોમાં કોષરસ; લિપિડ અને ગ્લાયકોજન મોટા પ્રમાણમાં જમા થાય છે.
- ગર્ભાશયની દિવાલમાં રૂધિરવાહીની લાંબી અને ગુંચળાદાર બને છે અને તેમાં રૂધિરનો પૂરવઠો વધે છે.
- આ સમયે ગર્ભાશયની દિવાલ અતિ સ્ત્રાવી બને છે.
- સ્ત્રાવી તબક્કાનાં અંતે ગર્ભાશયની દિવાલ 5 થી 6 મીમી જાડી બને છે.
- આ તબક્કે ફેલોપિયન નલિકા અને ગર્ભાશયની દિવાલ પુષ્કળ પ્રમાણમાં પ્રવાહી સ્ત્રવે છે જેને ‘ગર્ભાશય દૂધ’ (Uterine milk) કહે છે. આ પ્રવાહી અંડકોષનાં ગર્ભાશયમાં આવ્યા પછીનાં પ્રાથમિક વિખંડનથી ઉત્પન્ન થતા કોષોને પોષણ પૂરુ પાડે છે.

માસિક સ્ત્રાવ(નાશવત તબક્કો): (1 થી 5 દિવસ)

- માસિક ચક્ર પૂર્ણ થવાના બે દિવસ પૂર્વે અંડપિંડમાંથી ઉત્પન્ન થતાં અંત:સ્ત્રાવ ઇસ્ટ્રોજન અને પ્રોજેસ્ટીરોનનાં પ્રમાણમાં ખૂબ જ ઘટાડો થાય છે. આવા અચાનક અંત:સ્ત્રાવનાં પ્રમાણમાં થતાં ઘટાડાથી માસિક સ્ત્રાવ થાય છે.
- ગર્ભાશયની દિવાલનાં કોષોને મળતી ઉત્તેજના આ બે અંત:સ્ત્રાવનાં ઘટાડાથી ઓછી થાય છે.

- ગર્ભાશયની દિવાલનું અંતર્વલન થાય છે. આથી તેમાં રહેલી લાંબી અને ગુંચળાદાર નાની રૂધિરવાહીની સંકોચાઇને તૂટે છે. આ ઘટના માટે સંભવતઃ સ્થાનિક અંતઃસ્ત્રાવ, પ્રોસ્ટાગ્લેન્ડીન ભાગ ભજવે છે.
- અંતઃસ્ત્રાવની અસર ઓછી થવી; ગર્ભાશયનું અંતર્વલન થવુ અને રૂધિરવાહીનું સંકોચન થવા જેવી ઘટનાં ગર્ભાશય દિવાલની પેશીને તોડે છે અને છૂટી પાડે છે. આ ઘટનાને “નેક્રોસીસ” કહે છે. ખાસ કરીને ગર્ભાશયની દિવાલમાં રહેલી રૂધિરવાહીની અને અધિસ્છદિય કોષોને નેક્રોસીસની ઘટના વધુ પ્રભાવિત કરે છે.
- આને પરિણામે ગર્ભાશયની દિવાલમાંથી રૂધિર વહેવાનું શરૂ થાય છે.
- ગર્ભાશયની દિવાલમાં ક્રમશઃ હેમરેજીક પરિસ્થિતિ વધુ પ્રબળ બને છે. વહેતુ રૂધિર અને નાશવત પેશી ગર્ભાશયની દિવાલનું તરંગીત સ્પંદન પ્રેરે છે જે તેમાં રહેલા કચરાને નીચેની અને બહારની તરફ ધકેલે છે.

સ્ત્રી સામાન્ય રીતે થતાં રજોસ્ત્રાવમાં અંદાજીત 35 મિલી રક્ત અને 35 મિલી શ્લેષમયુક્ત અન્ય પ્રવાહી ગુમાવે છે. રજોસ્ત્રાવ દરમિયાન વહેતા રૂધિરમાં ફાઇબ્રીનોલાઇઝીન ઉત્સેચકની હાજરી હોવાથી તે જામી જતુ નથી. સામાન્ય સ્થિતિમાં ઋતુસ્ત્રાવનો સમયગાળો 4 દિવસનો હોય છે પરંતુ કેટલાક સંજોગોમાં એક સપ્તાહ સુધી ચાલુ રહી શકે છે.

ફલન

શુક્રકોષ અને અંડકોષનું જોડાણ થઇ ફલિતાંડ બનવાની ઘટનાને ફલન કહે છે. ફલનની ક્રિયાથી જનીનીક ભિન્નતા પેદા થાય; દ્વિકીય (2N) રંગસૂત્રો જળવાય રહે અને અંડકોષનો વિકાસ શરૂ થાય છે. અંડકોષમાં શુક્રકોષનાં પ્રવેશથી ચયાપચયનો દર વધવાની સાથે તેનો કોષરસ સક્રિય થઇ તેમાં ઘણા ફેરફાર થાય છે.

સ્ત્રીનાં અંડકોષમાં ફક્ત એક જ શુક્રકોષ દાખલ થઇને જોડાઇ શકે છે. આથી આવા અંડકોષને ‘મોનોસ્પર્મી’ કહે છે. સ્ત્રીની જનનનલિકામાં શુક્રકોષોનો ત્યાગ કરવામાં આવે છે જ્યાં તેનું અંડકોષ સાથે જોડાણ થાય છે. આને અંતઃફલન કહે છે. યોની મારફતે ત્યાગ કર્યા બાદ 5 થી 10 મિનિટમાં કેટલાક શુક્રકોષો ગર્ભાશયમાંથી પસાર થઇ અંડવાહીનીનાં અગ્ર છેડે ફેલોપિયન નલિકામાં પહોંચી જાય છે. જો કે દરેક સ્ખલન વખતે એક બિલિયન શુક્રકોષોનો યોનિમાં ત્યાગ થતો હોવા છતાં ફક્ત 1000 થી 3000 જેટલા અંડકોષ સુધી પહોંચવામાં સફળ થાય છે. તેમાંથી ફક્ત એક શુક્રકોષ અંડકોષમાં દાખલ થઇ ફલન કરી શકે છે. સ્ત્રીની જનનનલિકામાં શુક્રકોષનું જીવન 48 થી 72 કલાકનું હોય છે.

ફલનની પ્રક્રિયા:

અંડપાત થયા બાદ અંડકોષ ફેલોપિયન નલિકામાંથી પસાર થાય તે દરમિયાન તેનું ફલન થાય છે. અંડકોષ જનનનલિકામાં દાખલ થાય તે સમયે તેની ફરતે ‘કોરોના રેડિએટા’ તરીકે ઓળખાતું ગ્રેન્યુલોસા કોષોનાં આવરણો હોય છે. શુક્રકોષનાં એક્રોઝોમમાંથી સ્ત્રવતા હાયએલ્યુરોનીડેઝ ઉત્સેચક

દ્વારા અંડકોષનું કોરોના રેડિએટા અને અંડકોષપડ ઓગળે છે અને એક શુક્રકોષ તેમાં પ્રવેશે છે. ફેલોપિયન નલિકાનાં સ્રાવમાં રહેલો બાયકાર્બોનેટ આયન ગ્રેન્યુલોસા કોષોને વિખેરીને આ ક્રિયામાં મદદ કરે છે.

ફલનની ક્રિયાને નીચેનાં મુખ્ય તબક્કામાં વહેંચી શકાય.

જનનકોષનું યાંત્રિક મિલન (Mechanical juxtaposition of gametes):

શુક્રકોષ ચલિત છે જ્યારે અંડકોષ અચલિત છે. બંને જનનકોષોનું યોગ્ય સ્થાન પર સરળતાથી મિલન-ફલન થઇ શકે તેનાં અનૂકુલનનાં ભાગ રૂપે પુરૂષમાં ખાસ અંગ શિશ્ન આવેલુ હોય છે. શિશ્ન દ્વારા સ્ત્રીની યોનીમાં શુક્રકોષોનો ત્યાગ કરવામાં આવે છે જેને વીર્યત્યાગ (Insemination) કહે છે.

ફર્ટીલાઇઝીન-એન્ટીફર્ટીલાઇઝીન પ્રક્રિયા:

અંડકોષનાં બાહ્યકમાંથી સ્રવતા રાસાયણિક દ્રવ્યને ફર્ટીલાઇઝીન કહે છે. તે એક પ્રકારનો ગ્લાયકોપ્રોટીન છે. તેનું બંધારણ જાતિ સંબંધિત હોય છે. શુક્રકોષની સપાટી પરથી એન્ટીફર્ટીલાઇઝીનનો સ્રાવ થાય છે. તે એક પ્રકારનો એસિડ પ્રોટીન છે. તેનો અણુ ફર્ટીલાઇઝીન કરતા નાનો હોય છે. ફર્ટીલાઇઝીન અને એન્ટીફર્ટીલાઇઝીન વચ્ચેની રાસાયણિક પ્રક્રિયા તાળા-ચાવી જેવી હોય છે. ફર્ટીલાઇઝીન અણુ પર એન્ટીફર્ટીલાઇઝીનને જોડાવા માટે ઘણી ગ્રાહી સપાટી(receptors) હોય છે.

શુક્રકોષનો પ્રવેશ: કોરોના રેડિએટાને ભેદીને અંડપડ સુધી પહોંચેલા શુક્રકોષનાં એક્રોઝોમની સપાટી અને અંડકોષનું કોષરસસ્તર એકબીજાનાં સંપર્કમાં આવે છે. સંપર્ક સ્થાનેથી અંડપડ ઓગળે છે અને શુક્રકોષ તેમાં દાખલ થાય છે.

એમ્ફીમિક્સીસ: અંડકોષમાં પ્રવેશ બાદ શુક્રકોષનું કોષકેન્દ્ર ઝડપથી ફૂલીને મોટુ થઇને નર પ્રકોષકેન્દ્ર બને છે. એ જ રીતે અંડકોષ મોટું બનીને માદા પ્રકોષકેન્દ્ર બને છે. નર પ્રકોષકેન્દ્ર ભેદન માર્ગ પર માદા પ્રકોષકેન્દ્ર તરફ ગતિ કરે છે. બંને પ્રકોષકેન્દ્ર ખૂબ જ નજીક આવીને એકબીજા સાથે જોડાય છે. આ ઘટનાને એમ્ફીમિક્સીસ કહે છે. આ તબક્કે ફલનની ક્રિયા પૂર્ણ થાય છે અને કોષ હવેથી ફલિતાંડ તરીકે ઓળખાય છે.

ફલનની દેહધર્મવિદ્યા: શુક્રકોષનો અંડકોષમાં પ્રવેશ તેની દેહધર્મક્રિયામાં ઘણાં ફેરફાર લાવે છે.

- **ફલન સ્તરનું નિર્માણ**: અંડકોષનાં વીટેલાઇન પડ સાથે શુક્રકોષ સંપર્કમાં આવતા જ તે પડ તેની સપાટી પરથી છૂટુ પડી ઉપસી આવે છે. હવેથી આ સ્તર ફલનસ્તર કહેવાય છે. અંડકોષનાં કોષરસસ્તર અને ફલનસ્તર વચ્ચે 'પેરીવીટેલાઇન ગુહા' બને છે જે ચીકણા પ્રવાહીથી ભરેલી હોય છે. ફલિતાંડ મુક્ત અને ઘર્ષણ રહિત રીતે આ ગુહામાં ભ્રમણ કરે છે.
- **કોષરસસ્તરની પ્રવેશશીલતા**: શુક્રકોષનો સંપર્ક અંડકોષનાં કોષરસસ્તરની પાણી, ફોસ્ફેટ વગેરે માટેની પ્રવેશશીલતા વધારી દે છે.
- **સહઉત્સેચકનું ફોસ્ફોરાયલેશન**: ફલનથી સહઉત્સેચક NADનું NAD કાઇનેઝ ઉત્સેચકની હાજરીમાં ફોસ્ફોરાયલેશન થઇ NADP અને NADPHમાં પરિવર્તન થાય છે.
- **ઓક્સિજનનો ઉપયોગ**: ફલન પછી ફલિતાંડનો ઓક્સિજન ઉપયોગનો દર વધે છે.
- **પ્રોટીન સંશ્લેષણ**: ફલન પછી સામાન્ય રીતે પ્રોટીન સંશ્લેષનો દર વધે છે.

- **અંડકોષની સક્રિયતા**: અંડકોષમાં શુક્રકોષનાં પ્રવેશથી ફલિતાંડમાં સમવિભાજન પ્રેરાય છે. સમવિભાજનમાં ઉત્પન્ન થતા ત્રાકતંતુઓ ફક્ત શુક્રકોષ પૂરા પાડે છે.
  આ પછીનાં વિકાસ માટેનાં બધા જ ઉત્સેચકોનાં પ્રમાણમાં વધારો થાય છે.

સ્વાધ્યાય

ટૂંકા પ્રશ્નો:

1. દેહધર્મવિદ્યા એટલે શું?
2. જાતિય અંતઃસ્ત્રાવનો ફાળો શું હોય?
3. વ્યાખ્યા આપો: જનનકોષ નિર્માણ
4. લિંગી પ્રજનન કરતાં પ્રાણીઓમાં કેવા પ્રકારનાં જનનકોષ નિર્માણ પામે ?
5. નર અને માદા જનનકોષનાં બે-બે લક્ષણો આપો.
6. તફાવત આપો: શુક્રકોષજનન અને માદાકોષજનન
7. જનનકોષનિર્માણનું જૈવિક મહત્વ જણાવો.
8. શુક્રપિંડમાં શુક્રકોષજનન ક્યાં થાય છે?
9. સર્ટોલી કોષોનું સ્થાન અને કાર્ય જણાવો.
10. આંતરાલીય કોષ(લેડીગ કોષ) નું સ્થાન અને કાર્ય જણાવો.
11. શુક્રપિંડમાંથી ક્યા અંતઃસ્ત્રાવનો સ્ત્રાવ થાય છે?
12. ભેદ સ્પષ્ટ કરો: સ્પર્મીએશન અને સ્પર્મેટોલીઓસીસ
13. શુક્રકોષજનનનાં વિવિધ તબક્કાનાં નામ આપો.
14. શુક્રકોષજનનનાં ક્યા તબક્કામાં પ્રાથમિક શુક્રકોષ ઉત્પન્ન થાય છે?
15. વિભાજન તબક્કામાં કોષ કઇ પધ્ધતિથી વિભાજન પામે છે?
16. શુક્રકોષજનનનાં ક્યા તબક્કામાં રંગસૂત્રોની સંખ્યા અડધી થાય છે?
17. શુક્રકોષજનનનાં ક્યા તબક્કામાં વ્યતિકરણની ઘટનાં થાય છે?
18. શુક્રકોષજનનનાં અંતે કેટલા શુક્રકોષો ઉત્પન્ન થાય છે?
19. શુક્રકોષનાં એક્રોઝોમમાંથી સ્ત્રવતાં ઉત્સેચકનું નામ આપો.
20. એક્રોઝોમ એટલે શું?
21. મન્ચેટ એટલે શું?
22. નીબેનકર્ન શું છે?
23. શુક્રકોષજનન અને અંડકોષજનનમાં શું તફાવત છે?
24. વાઇટેલોજીનેસીસ એટલે શું?
25. LH અને FSHનું પુરુ નામ આપો.
26. સ્ત્રીમાં અંડપાત ક્યારે થાય છે?

27. કોર્પસ લ્યુટીયમમાંથી ક્યો અંતઃસ્ત્રાવ મુક્ત થાય છે?

28. એન્ડોમેટ્રીયમ એટલે શું?

નિબંધ પ્રકારનાં પ્રશ્નો:

1. જનનકોષ નિર્માણ એટલે શું? માનવમાં નર જનનકોષ નિર્માણ સમજાવો.
2. અંડકોષજનન એટલે શું? સ્ત્રીમાં અંડકોષ નિર્માણ સમજાવો.
3. શુક્રકોષજનનમાં અંતઃસ્ત્રાવો અને સર્ટોલી કોષોનો ફાળો સમજાવો.
4. અંડપાતની ક્રિયા સવિસ્તર સમજાવો.
5. 'મેન્સીસ' એટલે શું? સ્ત્રીમાં માસિક ચક્ર સમજાવો.
6. વ્યાખ્યા આપો: ફલન. માનવીમાં ફલનની દેહધર્મવિદ્યા સમજાવો.

ટૂંકનોંધ લખો:

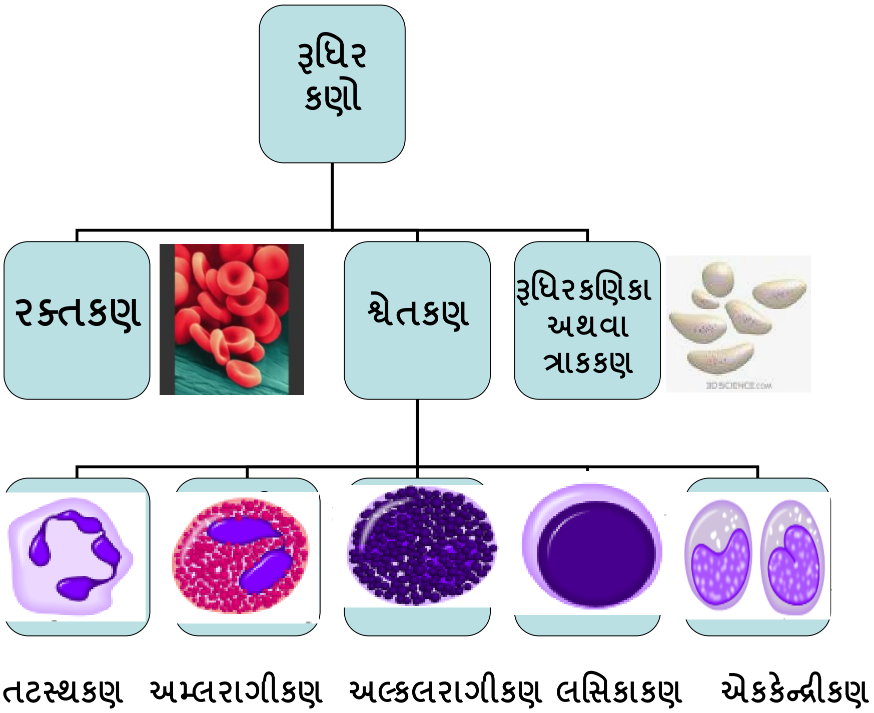
1. સ્પર્મીએશન
2. સ્પર્મીઓજીનેસીસ
3. શુક્રકોષજનનમાં સર્ટોલી કોષોનો ફાળો
4. શુક્રકોષજનનમા6 અંતઃસ્ત્રાવોનો ફાળો
5. અંડકોષજનનમાં વૃધ્ધિ તબક્કો
6. માસિક ચક્રમાં સ્ત્રાવે તબક્કો
7. અંડકોષજનનમાં અંતઃસ્ત્રાવનો ફાળો
8. પ્રથમ પાંચ દિવસની માસિકની પ્રક્રિયા
9. ફલનનાં તબક્કા

માનવ રૂધિરની દેહધર્મવિદ્યા

રૂધિર એ માનવ શરીરમાં સતત પરિવહન પામતું લાલ રંગનું પ્રવાહી છે. તે પાણી કરતા પાંચ ગણુ ઘટ્ટ હોય છે. રૂધિરમાં શરીરનાં વિવિધ ભાગોને જોડતું અને જીવીત કોષો ધરાવતું હોવાથી તેને પ્રવાહી સંયોજક પેશી ગણવામાં આવે છે. પરંતુ તેમાં રહેલા કોષો નાના કદનાં, વિભાજન પામવા અસક્ષમ અને આંતરકોષીય દ્રવ્યનાં સ્ત્રાવ માટે અસમર્થ છે. આથી તે વિવાદાસ્પદ સંયોજક પેશી ગણાય છે. તે શરીરનું પરિવહન તંત્ર છે. સામાન્ય પુખ્ત તંદુરસ્ત પુરૂષમાં રક્તનું પ્રમાણ 5 લીટર જ્યારે સ્ત્રીમાં 4.5 લીટર હોય છે. શરીરનું કદ રૂધિરનાં પ્રમાણને અંશત: અસર કરતું પરિબળ છે.

રૂધિરનું બંધારણ:

રૂધિર મુખ્યત્વે બે ભાગનું બનેલુ હોય છે. જેમાં પ્રવાહી ભાગ, રૂધિરરસ અને ઘન ભાગ, રૂધિરકણોનો સમાવેશ થાય છે.



રૂધિરરસ:

- તે રૂધિરનો પ્રવાહી ભાગ છે. તે શરીરનો આંતરકોષીય દ્રવ્યનો ભાગ છે.
- તે કુલ રૂધિરનો 55 થી 60 ટકા ભાગ ધરાવે છે.
- તેમાં લગભગ 90% પાણી અને 10% ઘન પદાર્થ આવેલો હોય છે.
- ઘન પદાર્થમાં 7 થી 8 ટકા વિવિધ પ્રકારનાં પ્રોટીન અને તે સિવાય ઉત્સર્ગ દ્રવ્ય, અંત:સ્ત્રાવ, ગ્લુકોઝ, મીનરલ્સ, વગેરે આવેલા હોય છે.
- રૂધિરરસમાં આલ્બ્યુમીન, ગ્લોબ્યુલીન અને ફાઇબ્રીનોજન ત્રણ મુખ્ય પ્રોટીન તરીકે આવેલા હોય છે.

રૂધિરકણો:

રૂધિરમાં રૂધિરકણોનાં પ્રમાણને 'હીમેટોક્રિટ' કહે છે. ઉદાહરણ તરીકે હીમેટોક્રિટ 40 નો અર્થ રૂધિરમાં 40% ભાગ રૂધિરકણો અને તે સિવાયનો ભાગ રૂધિરરસ છે એવો થાય. સામાન્ય તંદુરસ્ત પુરૂષનો હીમેટોક્રિટ સરેરાશ 42 અને સ્ત્રીનો 38 હોય છે. માનવીની તંદુરસ્તી, શરીરની ક્રિયાશીલતા,

નિવાસસ્થાનની ઊંચાઇ, વગેરે પરિબળો હીમેટોક્રિટ પર અસર કરે છે. રૂધિરમાં મુખ્યત્વે રક્તકણ, શ્વેતકણ અને રૂધિરકણિકા ત્રણ પ્રકારનાં કણો હોય છે.

રક્તકણ(RBC): રક્તકણને એરિથ્રોસાઇટ્સ પણ કહે છે. કુલ કણોમાં લગભગ 99% રક્તકણો હોય છે.

રક્તકણોનાં ભૌતિક ગુણધર્મો:

આકાર: રક્તકણ દ્વિઅંતર્ગોળ તક્તી આકારનાં હોય છે. રૂધિરકેશિકામાંથી પસાર થતી વખતે તેનો આકાર બદલી શકે છે. તે કોથળી જેવા અને વિવિધ આકાર ધારણ કરી શકે છે.

કદ: તે અંદાજીત 7 થી 8 માઇક્રોનનાં હોય છે. તેનાં મધ્યમાં 1μ કે તેથી ઓછી અને સૌથી જાડા ભાગમાં 2μ જાડાઇ હોય છે.

સંખ્યા: સામાન્ય તંદુરસ્ત પુરૂષમાં રક્તકણની સરેરાશ સંખ્યા 52,00,000 (± 3,00,000) જ્યારે સામાન્ય સ્ત્રીમાં 47,00,000 (± 3,00,000) હોય છે. બંને જાતિમાં ઉમર પ્રમાણે રક્તકણોની સંખ્યા જુદી જુદી હોય છે.

ઘટકો: રક્તકણ હિમોગ્લોબીન ધરાવે છે. પ્રતિ ડેસિલીટર રક્તકણોમાં 34 ગ્રામ સુધી હિમોગ્લોબીન આવેલું હોય છે. સામાન્ય પુરૂષનાં રક્તકણની ક્ષમતા જેટલુ મહત્તમ હિમોગ્લોબીન દરેક કણમાં આવેલુ હોય છે. પુરૂષનાં રૂધિરમાં પ્રતિ ડેસિલીટર સરેરાશ 16 ગ્રામ અને સ્ત્રીમાં પ્રતિ ડેસિલીટર સરેરાશ 14 ગ્રામ હિમોબ્લોબીન હોય છે. રક્તકણમાં કોષકેન્દ્રનો અભાવ હોય છે.

ઉત્પત્તિ: વ્યક્તિની વય મુજબ રક્તકણની ઉત્પત્તિ જુદા જુદા અંગમાં થાય છે. જે નીચે મુજબ છે.

- ગર્ભાવસ્થાનાં પ્રારંભિક સપ્તાહમાં – જરદી કોથળીમાં (કોષકેન્દ્રયુક્ત)
- મધ્ય ગર્ભકાળમાં – યકૃત અને થોડા પ્રમાણમાં બરોળ તેમજ લસિકા ગાંઠમાં
- ગર્ભકાળનાં અંતમાં અને જન્મ બાદ - અસ્થિમજ્જા (5 વર્ષ સુધી)
- 20 વર્ષ સુધી – ભૂજાસ્થિ અને ટીબીયાનાં અગ્રભાગમાં
- 20 વર્ષ બાદ - નિતંબાસ્થિ, પાંસળી, ઉરોસ્થિ અને કશેરૂકાનાં અસ્થિમજ્જા
- શરીરની અનિવાર્ય જરૂરિયાત સમયે ફરી બધા જ અસ્થિનાં અસ્થિમજ્જામાંથી રક્તકણનું ઉત્પાદન થાય છે.

આયુષ્ય: અસ્થિમજ્જામાંથી રૂધિરમાં દાખલ થયા બાદ રક્તકણનું સરેરાશ આયુષ્ય 120 દિવસનું હોય છે.

મૃત્યુ: રક્તકણની વય વધતા તેની દિવાલ ક્રમશ: બરડ થવા લાગે છે અને જ્યારે તે ખૂબ જ સાંકડી રૂધિરકેશીકામાંથી પસાર થાય છે ત્યારે તૂટી જાય છે. આ ઘટના સામાન્ય રીતે બરોળમાં બને છે. RBCમાંથી મુક્ત થયેલા હીમોગ્લોબીનનું યકૃત, બરોળ અને અસ્થિમજ્જામાં રહેલા ભક્ષકકોષો દ્વારા ભક્ષણ થઇ જાય છે.

રોગ: આકસ્મિક સંજોગોમાં રૂધિરમાં જ્યારે રક્તકણોની સંખ્યા ખૂબ જ ઘટી જાય ત્યારે તેવી સ્થિતિને ‘એનિમિયા’ કહે છે અને જ્યારે વધી જાય તે સ્થિતિને ‘પોલીસીથેમિયા’ કહે છે.

કાર્ય: રક્તકણોનું મુખ્ય કાર્ય O_2 અને CO_2 નું વહન કરવાનું છે.

શ્વેતકણો: આ કણોને 'લ્યુકોસાઇટ્સ' પણ કહે છે. રક્તકણની તુલનામાં તે મોટા, કોષકેન્દ્રયુક્ત, હિમોગ્લોબીનવિહિન અને ઓછી સંખ્યામાં હોય છે. તે વિવિધ પ્રકારનાં હોય છે. પુખ્ત માનવીમાં પ્રતિ મીમી^{3} રૂધિરમાં તે 7000 જેટલા હોય છે.

શ્વેતકણનાં પ્રકાર અને ભૌતિક ગુણધર્મો: શ્વેતકણનાં કોષરસમાં કણિકાની હાજરીનાં આધારે તેનાં કણિકામય અને કણિકાવિહિન એમ મુખ્ય બે પ્રકાર પાડવામાં આવે છે. આ પ્રકારો કોષરસની અભિરંજકતા અને કોષકેન્દ્રનાં સ્વરૂપનાં આધારે પાડવામાં આવે છે.

કણિકામય શ્વેતકણો: આ કણોનાં કોષરસમાં કણિકાની હાજરી હોય છે. તેને ક્લીનીકલ ભાષામાં 'પોલી' કહે છે. તેમાં તટસ્થકણ; અમ્લરાગીકણ અને અલ્કલરાગીકણનો સમાવેશ થાય છે.

1. **તટસ્થકણ**:
   - તે અમીબા જેવા અનિયમિત આકારનાં હોય છે.
   - રક્તકણ કરતાં મોટા હોય છે.
   - તટસ્થકણો કુલ શ્વેતકણનાં 62% ભાગ બનાવે છે.
   - તે કણિકામય કોષરસ અને 5-7 ખંડનું કોષકેન્દ્ર ધરાવે છે.
   - તેની ઉત્પત્તિ અસ્થિમજ્જામાં થાય છે અને જ્યાં સુધી શરીરને જરૂર ન હોય ત્યાં સુધી ત્યાં જ સંચિત રહે છે.
   - તટસ્થકણનો પરિવહન દરમિયાનનો સામાન્ય જીવનકાળ 4 થી 8 કલાકનો અને પેશીમાં દાખલ થયા બાદ બીજા 4 થી 5 દિવસનો હોય છે. ચેપગ્રસ્ત સ્થિતિમાં તેનું જીવન ફક્ત થોડા કલાકનું જ હોય છે.
   - સૂક્ષ્મજીવાણુ સાથે લડતા તે મૃત્યુ પામે છે અને બરોળમાં જમા થાય છે.
   - તે શરીરમાં દાખલ થતાં સૂક્ષ્મજીવાણુંઓનું ભક્ષણ કરીને રક્ષણ આપે છે. તે પ્રબળ ભક્ષકકોષ તરીકે કાર્ય કરે છે.
   - શરીરમાં ચેપગ્રસ્ત સ્થિતિમાં તેની સંખ્યા વધે છે.

2. **અમ્લરાગીકણ**:
   - તે અમીબા જેવા અનિયમિત આકારનાં હોય છે.
   - આ કણો કુલ શ્વેતકણનાં 2 થી 3% ભાગ બનાવે છે.
   - તે ખરબચડી કણિકામય કોષરસ અને 2-3 ખંડનું કોષકેન્દ્ર ધરાવે છે.
     કણિકાઓ ઇઓસીન જેવા એસિડીક અભિરંજકથી ગુલાબી રંગની અભિરંજીત થાય છે.
   - તેની ઉત્પત્તિ અસ્થિમજ્જામાં થાય છે અને જ્યાં સુધી શરીરને જરૂર ન હોય ત્યાં સુધી ત્યાં જ સંચિત રહે છે.
   - અમ્લરાગીકણનો પરિવહન દરમિયાનનો સામાન્ય જીવનકાળ 4 થી 8 કલાકનો અને પેશીમાં દાખલ થયા બાદ બીજા 4 થી 5 દિવસનો હોય છે. ચેપગ્રસ્ત સ્થિતિમાં તેનું જીવન ફક્ત થોડા કલાકનું જ હોય છે.
   - તે નિર્બળ ભક્ષકકોષ છે પરંતુ એલર્જીક સ્થિતિ સામે રક્ષણ આપે છે.

- શરીરમાં ચેપગ્રસ્ત સ્થિતિમાં તેની સંખ્યા વધે છે અને ખાસ પ્રકારનો સ્ત્રાવ કરીને સૂક્ષ્મજીવાણુને મારી નાખે છે.

3. **અલ્કલરાગીકણ:**
   - આ કણો કુલ શ્વેતકણનો 0.4% ભાગ બનાવે છે.
   - તે 'S' આકારનું બે ખંડ ધરાવતું કોષકેન્દ્ર ધરાવે છે. તેનો કોષરસ આલ્કલીય અભિરંજકથી અભિરંજીત થયેલી નાની-મોટી કણિકા ધરાવે છે. અહીં પણ મેટાક્રોમેશીયાની ઘટનાને કારણે કણિકાઓ ગુલાબી રંગની અભિરંજીત થાય છે.
   - તેની ઉત્પત્તિ અસ્થિમજ્જામાં થાય છે અને જ્યાં સુધી શરીરને જરૂર ન હોય ત્યાં સુધી ત્યાં જ સંચિત રહે છે.
   - અમ્લરાગીકણનો પરિવહન દરમિયાનનો સામાન્ય જીવનકાળ 4 થી 8 કલાકનો અને પેશીમાં દાખલ થયા બાદ બીજા 4 થી 5 દિવસનો હોય છે. ચેપગ્રસ્ત સ્થિતિમાં તેનું જીવન ફક્ત થોડા કલાકનું જ હોય છે.
   - તે પ્રતિગંઠક 'હીપેરીન' દ્રવ્યનો સ્ત્રાવ કરે છે.
   - તે કેટલાક પ્રકારની એલર્જીક સ્થિતિમાં હીસ્ટામાઇન દ્રવ્યનો સ્ત્રાવ કરે છે અને પ્રતિકારકતા પેદા કરે છે.

કણિકાવિહિન શ્વેતકણો: આ પ્રકારનાં શ્વેતકણોનાં કોષરસમાં કણિકાનો અભાવ હોય છે. તેમાં લસિકાકણ અને એકકેન્દ્રીકણનો સમાવેશ થાય છે.

1. **લસિકાકણ:**
   - આ કણો કુલ શ્વેતકણનો 25 થી 30% ભાગ બનાવે છે.
   - તે બરોળ, થાયમસ, ટોન્સીલ(ગળાનાં કાકડા) જેવી લસિકાગ્રંથી અને લસિકાગાંઠમાં નિર્માણ પામે છે.
   - તેનું કોષકેન્દ્ર ગોળાકાર હોય છે.
   - તેનું જીવન ફક્ત થોડા કલાકોનું હોય છે. રૂધિરનાં પરિવહન દરમિયાન કેટલાક લસિકાકણો રૂધિરવાહીનીમાંથી લીક થઇ પેશીમાંથી પસાર થઇ પુન: પરિવહનમાં દાખલ થાય છે. ઘણા કોષોનું જીવન 100 થી 300 દિવસ સુધીનું તેમજ કેટલાક કિસ્સામાં ઘણાં વર્ષોનું હોઇ શકે છે. તેનો આધાર શરીરની જરૂરિયાત પર છે.
   - લસિકાકણો સીધી રીતે રોગ પ્રતિકારકતા સાથે સંકળાયેલા છે. જો કે કેટલાક લસિકાકણો શરીરમાં પ્રવેશતાં સૂક્ષ્મજીવાણુંઓ સાથે ચોંટી જઇ(agglutination method) તેનો નાશ કરે છે.
   - નાના અને મોટા એમ બે પ્રકારનાં લસિકાકણો હોય છે.

2. **એકકેન્દ્રીકણ:**
   - આ કણો કુલ શ્વેતકણનો 5 થી 7% ભાગ બનાવે છે.
   - તેઓ અસ્થિમજ્જામાં પેદા થાય છે.
   - તેનું કોષકેન્દ્ર ઘોડાની નાળ જેવું કે વાલનાં બીજ જેવું હોય છે.

- રૂધિરનાં પરિવહનમાં તેનું જીવન ખૂબ જ ટૂંકુ હોય છે પરંતુ પેશીમાં દાખલ થયા બાદ તે ફૂલીને બૃહદ ભક્ષકકોષ(Macrophages) બને છે. આ સ્થિતિમાં તે ઘણાં મહિના થી વર્ષો સુધી કે લડાઇ કરતાં મૃત્યુ ન પામે ત્યાં સુધી જીવીત રહે છે.
- તે શરીરમાં પ્રવેશતાં સૂક્ષ્મજીવાણુને ગળી જઇને અતિ પ્રબળ ભક્ષકકોષ તરીકે કાર્ય કરે છે.

રૂધિરકણિકા:

- તે થ્રોમ્બોસાઇટ્સ તરીકે પણ ઓળખાય છે.
- તે અસ્થિમજ્જામાં નિર્માણ પામતાં મેગાકેર્યોસાઇટ્સ પ્રકારનાં શ્વેતકણોમાંથી પેદા થાય છે.
- તે અંડાકાર કે લંબગોળાકાર અને કોષકેન્દ્રવિહિન રચનાં છે.
- રૂધિરમાં તેની સંખ્યા 2,50,000 થી 3,00,000 પ્રતિ મીમી^{3} હોય છે.
- રૂધિરમાં સરેરાશ દર દસ દિવસે બધી જ રૂધિરકણિકાઓ નવી દાખલ થાય છે અથવા રોજ પ્રતિ મીમી^{3} રૂધિરમાં 30,000 કણિકાઓ બદલાય છે.
- તે મુખ્યત્વે રૂધિર જામી જવાની પ્રક્રિયામાં અગત્યનો ભાગ ભજવે છે અને રૂધિરકેશિકાને રીપેર કરવાનું કાર્ય કરે છે.
- તે બરોળમાં નાશ પામે છે.

રૂધિરનાં કાર્યો: રૂધિર વિવિધ પ્રકારનાં કાર્યો સાથે સંકળાયેલુ પ્રવાહી છે. જે નીચે પ્રમાણે છે.

વહન કાર્ય:

1. શ્વસન: રૂધિર ઓક્સિજનનું વહન ફેફસાથી પેશી સુધી અને કાર્બન ડાયોક્સાઇડનું પેશીથી ફેફસા સુધી વહન કરે છે.

2. પોષણદ્રવ્ય: આંતરડામાં પાચિત અને અભિશોષણ પામેલા ખોરાકનું વિવિધ પેશી સુધીનું વહન રૂધિર દ્વારા થાય છે.

3. ઉત્સર્જન: ચયાપચયની ક્રિયા દ્વારા ઉત્પન્ન થયેલા ઉત્સર્ગ દ્રવ્યને રૂધિર મૂત્રપિંડ, ફેફસા, અને ત્વચા સુધી લઇ જાય છે.

4. અંતઃસ્ત્રાવ: અંતઃસ્ત્રાવી ગ્રંથિમાંથી થયેલો સ્ત્રાવ રૂધિર દ્વારા જે તે અંગ કે પેશી સુધી પહોંચે છે.

- **pH ની જાળવણી**: રૂધિરરસમાં રહેલા પ્રોટીન બફર તરીકે કાર્ય કરીને રૂધિરની pH (7.4) જાળવી રાખે છે.

- **ઉષ્ણતામાનની જાળવણી**: શરીરનાં આંતરિક ભાગમાંથી ઉર્જાને સપાટી પર લાવવાનું કાર્ય રૂધિર કરે છે. અહીંથી તે બાષ્પીભવન દ્વારા કે અન્ય રીતે બહાર નીકળે છે. આમ, શરીરનું તાપમાન જળવાય છે.

- **રૂધિર પ્રમાણ જાળવણી**: નાની મોટી ઇજા કે હેમરેજીક સ્થિતિમાં વહી જતાં રૂધિરને જામી જવામાં રૂધિરરસમાં રહેલાં વિવિધ ઘટકો કાર્ય કરે છે. જે શરીરમાં રૂધિરનું પ્રમાણ જાળવી રાખે છે.

- **રક્ષણ**: રૂધિર શ્વેતકણો અને વિવિધ પ્રકારનાં પ્રતિકાય(antibody) ધરાવતું હોવાથી તે સૂક્ષ્મજીવાણું સામે રક્ષણ પૂરુ પાડે છે.

- **પાણી જાળવણી**: રૂધિરરસમાં ૭૦% પાણી ધરાવતું હોવાથી તે શરીરમાં પાણીનું પ્રમાણ જાળવવામાં મદદરૂપ થાય છે.

રૂધિરનું જામી જવું

અથવા

રૂધિરનું ગંઠાવું

જ્યારે શરીરમાં કોઇ ઇજા થાય કે પેશીમાં ઘા પડે ત્યારે તેમાંથી રૂધિર વહેવાનું શરૂ થાય છે પરંતુ થોડી જ મિનિટોમાં તે અર્ધઘન સ્વરૂપમાં પરિવર્તન પામીને વહેવાનું બંધ થાય છે. આ ઘટનાને રૂધિરનું જામી જવું કે ગંઠાઇ જવું કહે છે. શરીરમાં રૂધિરનું પ્રમાણ જાળવી રાખવું અથવા તો તેને વહી જતું અટકાવવાની વિવિધ પ્રક્રિયાને 'હેમોસ્ટેસીસ' કહે છે. રૂધિર જામી જવાની ઘટનાં હેમોસ્ટેસીસનો એક પ્રકાર છે. રૂધિર ગંઠાવાની ઘટના ફક્ત રૂધિરરસનો ગુણધર્મ છે.

માનવ શરીરમાં પેશી અને રૂધિરમાં 40 કરતાં વધારે દ્રવ્યો રૂધિર જામી જવાની ઘટનાને અસર કરે છે. આમાનાં કેટલાંક દ્રવ્યો રૂધિરગંઠન ક્રિયાને ઉત્તેજે છે, જેને પ્રગંઠક(Procoagulant) અને કેટલાક આ ક્રિયાને અવરોધરૂપ છે જેને પ્રતિગંઠક(Anticoagulant) કહે છે. સામાન્ય સંજોગોમાં પ્રતિગંઠક દ્રવ્ય(હીપેરીન) પ્રભાવી હોય છે જે રૂધિરને જામી જવા દેતું નથી. પરંતુ ઇજાગ્રસ્ત પ્રદેશમાં પ્રગંઠક દ્રવ્યો પ્રભાવી બને છે અને રૂધિર ગંઠાવાની ક્રિયા થાય છે.

સામાન્ય પ્રક્રિયા: રૂધિર ગંઠાવાની પ્રક્રિયા મુખ્યત્વે ત્રણ તબક્કામાં પૂર્ણ થાય છે.

1. પ્રોથ્રોમ્બીન સક્રિયકનું નિર્માણ થવું
2. પ્રોથ્રોમ્બીનનું સક્રિય થ્રોમ્બીનમાં રૂપાંતર થવું
3. ફાઇબ્રીનોજનનું ફાઇબ્રીન તંતુમાં રૂપાંતર થવું

રૂધિરમાંના આવશ્યક પ્રગંઠક દ્રવ્યો:

કારક-I	ફાઇબ્રીનોજન
કારક-II	પ્રોથ્રોમ્બીન
કારક-III	પેશીય થ્રોમ્બોપ્લાસ્ટીન
કારક-IV	કેલ્શીયમ
કારક-V	પ્રોએક્સીલરીન
કારક-VI	એક્સીલરીન
કારક-VII	પ્રોકન્વર્ટીન અથવા
	સ્ટેબલકારક
કારક-VIII	એન્ટીહીમોફીલીક કારક-A
કારક-IX	એન્ટીહીમોફીલીક કારક-B અથવા ક્રિસ્ટમસ કારક
કારક-X	સ્ટુઅર્ટ કારક
કારક-XI	એન્ટીહીમોફીલીક કારક-C અથવા રૂધિરરસીય થ્રોમ્બોપ્લાસ્ટીન
કારક-XII	હેજમેન કારક
કારક-XIII	ફાઇબ્રીન સ્ટેબીલાઇઝીંગ કારક
રૂધિરકણિકા	

1. પ્રોથ્રોમ્બીન સક્રિયકનું નિર્માણ થવું :

જ્યારે રૂધિર કે પેશી ઇજા પામે અથવા રૂધિર ઇજા પામેલી પેશીનાં સંપર્કમાં આવે વગેરે... દરેક કિસ્સામાં પ્રોથ્રોમ્બીન સક્રિયકનું નિર્માણ થાય છે જે પ્રોથ્રોમ્બીનનું થ્રોમ્બીનમાં રૂપાંતર કરે છે. પ્રોથ્રોમ્બીન સક્રિયક ત્રણ ક્રમશ: થતી પ્રક્રિયા દ્વારા નિર્માણ પામે છે.

અ. પેશીય થ્રોમ્બોપ્લાસ્ટીન(કારક-III) નું મુક્ત થવુ:

ઇજા પામેલી પેશીમાંથી ઘણાં દ્રવ્યોની જટીલ મિશ્રણ સ્ત્રવે છે જેને પેશીય થ્રોમ્બોપ્લાસ્ટીન કહે છે. આ દ્રવ્યમાં મુખ્યત્વે ફોસ્ફોલિપિડ અને એક ગ્લાયકોપ્રોટીન હોય છે. ગ્લાયકોપ્રોટીન પ્રોટીઓલાયટીક ઉત્સેચક તરીકે કાર્ય કરે છે.

બ. કારક X નું સક્રિય થવું:

પેશીય થ્રોમ્બોપ્લાસ્ટીનનાં ભાગરૂપે ઉત્પન્ન થયેલો ગ્લાયકોપ્રોટીન કારક VII સાથે જોડાયને સંયોજન બનાવે છે. આ સંયોજન ફોસ્ફોલિપિડની હાજરીમાં કારક X પર ઉત્સેચકીય કાર્ય કરી તેને સક્રિય બનાવે છે.

ક. પ્રોથ્રોમ્બીન સક્રિયકનું નિર્માણ:

સક્રિય કારક X, કારક V અને પેશીય ફોસ્ફોલિપિડ ભેગા મળીને એક જટિલ પદાર્થ બનાવે છે જેને પ્રોથ્રોમ્બીન સક્રિયક કહે છે. તેનાં નિર્માણ બાદ થોડી સેકન્ડોમાં તે પ્રોથ્રોમ્બીનનું થ્રોમ્બીનમાં રૂપાંતર કરે છે.

1. ઇજાગ્રસ્ત પેશી

પેશીય થ્રોમ્બોપ્લાસ્ટીન
(ગ્લાયકોપ્રોટીન + ફોસ્ફોલિપિડ)

2. ગ્લાયકોપ્રોટીન + VII ફોસ્ફોલિપિડ & Ca^{++} ની હાજરી

X(નિષ્ક્રિય) સક્રિય કારક X
+
Ca^{++}ની હાજરી ફોસ્ફોલિપિડ
+
3. કારક V

પ્રોથ્રોમ્બીન એક્ટીવેટર

પ્રોથ્રોમ્બીન થ્રોમ્બીન
Ca^{++}

2. પ્રોથ્રોમ્બીનનું થ્રોમ્બીનમાં રૂપાંતર:

પ્રોથ્રોમ્બીન એ રૂધિરરસમાં રહેલું પ્રોટીન છે. તેનું નાના અણુઓમાં વિઘટન થઇ શકે છે. જેમાનું એક થ્રોમ્બીન છે. પ્રોથ્રોમ્બીનનું નિર્માણ વિટામીન 'K' ની હાજરીમાં યકૃતમાં થાય છે. પ્રોથ્રોમ્બીન

સક્રિયક ઉત્સેચક તરીકે વર્તી પ્રોથ્રોમ્બીન પર Ca આયનની હાજરીમાં અસર કરી તેનું સક્રિય થ્રોમ્બીનમાં રૂપાંતર કરે છે. થ્રોમ્બીન બનવાનો દર સીધો જ પ્રોથ્રોમ્બીન સક્રિયકનાં પ્રમાણ પર આધાર રાખે છે અને તેનું નિર્માણ ઇજાનાં પ્રમાણ પર આધારિત છે. રૂધિર જામી જવાની ક્રિયા થ્રોમ્બીનનાં પ્રમાણ પર આધાર રાખે છે.

3. ફાઇબ્રીનોજનનું ફાઇબ્રીનમાં રૂપાંતર:

ફાઇબ્રીનોજન એ રૂધિરરસમાં રહેલું અને યકૃતમાં નિર્માણ પામતું પ્રોટીન છે. થ્રોમ્બીન એ પ્રોટીઓલાયટીક ઉત્સેચક છે. થ્રોમ્બીન ફાઇબ્રીનોજન પર ઉત્સેચકીય અસર કરી તેનું ફાઇબ્રીન તંતુમાં રૂપાંતર કરે છે. આ પ્રક્રિયા દરમિયાન ફાઇબ્રીનોજનનાં દરેક અણુંમાંથી ચાર પેપ્ટાઇડ દૂર થાય છે. ફાઇબ્રીનનો દરેક તંતુ બહુલીકરણની ક્ષમતા ધરાવે છે. આથી થોડી જ સેકન્ડોમાં બધા જ તંતુઓ એકબીજા સાથે જોડાઇને લાંબો તતું બનાવે છે. જે ઇજા પામેલા ભાગ પર જાળાકારે ગોઠવાઇને ગઠ્ઠો બનાવે છે.

બહુલીકરણનાં પ્રાથમિક તબક્કે ફાઇબ્રીનનાં તંતુ નબળા નોન-કોવેલન્ટ બંધથી એકબીજા સાથે નિર્બળ રીતે જોડાય છે. આથી ગઠ્ઠો સરળતાથી દૂર થઇ શકે છે. પરંતુ થોડી જ મિનિટોમાં થ્રોમ્બીન રૂધિરકણિકામાંથી સ્ત્રવતા ફાઇબ્રીન સ્ટેબીલાઇઝીંગ કારક (કારક-XIII)ને સક્રિય બનાવે છે. જે ઉત્સેચકીય કાર્ય કરીને તંતુઓને પ્રબળ કોવેલન્ટ બંધથી મજબૂત રીતે જોડે છે અને ગઠ્ઠો મજબૂત બને છે.

રૂધિરનો ગઠ્ઠો (Clot): રૂધિરનો ગઠ્ઠો મૂળભૂત રીતે રૂધિરરસમાં રહેલાં ફાઇબ્રીનનો બને છે અને તેનાં જાળામાં રક્તકણો, શ્વેતકણો, રૂધિરકણિકા અને રૂધિરરસ ફસાય છે. આ ગઠ્ઠો ઇજા પામેલા ભાગ પર મજબૂત રીતે ચોંટી જાય છે જેથી રૂધિર વહેતું બંધ થાય છે.

કેલ્શિયમનો ફાળો: સમગ્ર પ્રક્રિયામાં પ્રથમ બે ક્રિયાને બાદ કરતાં દરેક પ્રક્રિયામાં કેલ્શિયમની હાજરી જરૂરી છે. કેલ્શિયમની ગેરહાજરીમાં રૂધિર જામી શકતું નથી. જીવીત વ્યક્તિમાં કેલ્શિયમનું પ્રમાણ ભાગ્યે જ ઓછુ થાય છે. જો કેલ્શિયમનું પ્રમાણ શરીરની જરૂરિયાત કરતાં ઓછું થઇ જાય તો સમગ્ર શરીરનાં સ્નાયુમાં અને ખાસ કરીને શ્વસન સ્નાયુમાં ધનુર (Tetany) થઇને વ્યક્તિ મૃત્યુ પામે છે. રૂધિરમાં કેલ્શિયમ આયનનું પ્રમાણ નિમ્નતમ (below threshold level) કરી તેને જામી જતું અટકાવી લાંબા સમય સુધી જાળવી શકાય છે.

રૂધિરગંઠન સંક્ષિપ્તમાં: **પેશીય ઇજા**

પ્રોથ્રોમ્બીન સક્રિયક

પ્રોથ્રોમ્બીન **થ્રોમ્બીન**

Ca++

Ca++

ફાઇબ્રીનોજન **ફાઇબ્રીન**

Ca++

કારક XIII **બહુલીકરણ**

રૂધિરનો ગઠ્ઠો

સ્વાધ્યાય

ટૂંકા પ્રશ્નો:

1. રૂધિરનાં ભૌતિક ગુણધર્મો આપો.
2. કારણ આપો: રૂધિર વિવાદાસ્પદ સંયોજક પેશી છે.
3. રૂધિરનાં બંધારણની માત્ર રૂપરેખા આપો.
4. હીમેટોક્રીટ એટલે શું?
5. રક્તકણનું બીજુ નામ આપો.
6. 35 વર્ષથી વધુ વયનાં લોકોમાં એરિથ્રોસાઇટ્સ ક્યાં ઉત્પન્ન થાય છે.?
7. ભેદ સ્પષ્ટ કરો: એનેમિયા અને પોલીસીથેમિયા
8. કણિકામય અને કણિકાવિહિન શ્વેતકણોનાં નામ આપો.
9. રૂધિરનાં સંદર્ભમાં 'પોલી' એટલે શું?
10. વ્યાખ્યા આપો: રૂધિરનું ગંઠાવુ
11. તફાવત આપો: પ્રગંઠક અને પ્રતિગંઠક
12. રૂધિર ગંઠાવા માટેનાં ત્રણ આવશ્યક તબક્કા જણાવો.
13. થ્રોમ્બોપ્લાસ્ટીન ક્યાંથી અને ક્યારે મુક્ત થાય છે?
14. પ્રોથ્રોમ્બીનનાં નિર્માણમાં ક્યો વિટામીન ભાગ લે છે?
15. રૂધિર ગંઠાવામાં કેલ્શિયમ આવશ્યકતા જણાવો.

નિબંધ પ્રકારનાં પ્રશ્નો:

1. રક્તકણનાં ભૌતિક ગુણધર્મો સમજાવો.
2. કણિકામય શ્વેતકણોનાં લક્ષણો વર્ણવો.
3. કણિકાવિહિન શ્વેતકણોનાં લક્ષણો વર્ણવો.
4. માનવીમાં રૂધિર જામી જવાની પ્રક્રિયા સમજાવો.

ટૂંકનોંધ લખો:

1. રૂધિરરસનાં લક્ષણો
2. રક્તકણનું નિર્માણ
3. તટસ્થકણ/અમ્લરાગી કણ/અલ્કલરાગી કણ નાં ભૌતિક ગુણધર્મો
4. રૂધિરનાં કાર્યો
5. પ્રોથ્રોમ્બીન સક્રિયકનું નિર્માણ
6. પ્રગંઠક કારકો (યાદી)

રૂધિર સંબંધિત રોગો

થેલેસેમિયા

થેલેસેમિયા શબ્દ ગ્રીક શબ્દ થેલેસેમિન પરથી ઉતરી આવ્યો છે જેનો અર્થ "સમુદ્ર નજીક રહેતા લોકોમાં રૂધિર સંબંધિત સમસ્યા" એવો થાય છે. હાલનાં તબક્કે આ સમસ્યાનો વિશ્વનાં લગભગ 60 કરતાં વધારે દેશો સામનો કરી રહ્યા છે જેમાં એશિયાનાં દેશોનો સમાવેશ થાય છે. એક સર્વે પ્રમાણે ભારતની અંદાજીત 3 થી 4 ટકા વસ્તીમાં થેલેસેમિયા માયનોર ફેલાયેલો છે.

થેલેસેમિયા એ રૂધિર સંબંધિત રોગ છે જેમાં વ્યક્તિનાં રક્તકણોમાં હીમોગ્લોબીનનો અભાવ હોય અથવા ખામીયુક્ત હોય છે. આ રોગને "કુલી એનિમિયા" પણ કહે છે. તે વારસાગત રોગ છે. આ રોગમાં વ્યક્તિનાં અસ્થિમજ્જામાં રક્તકણનું નિર્માણ સામાન્ય રીતે થાય પરંતું તેમાં હીમોગ્લોબીન ખૂબ ઓછું જમા થાય છે. આ ઉપરાંત રક્તકણ નાના, બરડ અને તેમાં રહેલું થોડુ હીમોગ્લોબીન સ્ફટીક બની જાય છે. આથી રક્તકણ પેશીમાંથી પસાર થતી વખતે સરળતાથી તૂટી જાય છે અને ઘણાં રકતકણ તો અસ્થિમજ્જામાં જ નાશ પામે છે.

હીમોગ્લોબીન:

હીમોગ્લોબીન એ અસ્થિમજ્જામાં નિર્માણ પામતું અને રક્તકણમાં શ્વસનરંજક તરીકે કાર્ય કરતું સંયુક્ત પ્રોટીન છે. રચનાકીય રીતે તે α અને β એમ બે એમિનો એસિડની શૃંખલાનું બનેલુ છે. હિમોગ્લોબીનની α શૃંખલા 4 જનીન દ્વારા અને β શૃંખલા 2 જનીન દ્વારા નિર્માણ પામે છે. આ માટેનાં જનીનો અનુક્રમે 16માં અને 11માં રંગસૂત્રો પર આવેલા હોય છે. માતા અને પિતા સમાન સંખ્યામાં રંગસૂત્રો તેનાં સંતાનોમાં પ્રદાન કરે છે.

હીમોગ્લોબીનની α કે β શૃંખલાનાં નિર્માણમાં કોઇ પણ જનીનીક ખામી થેલેસેમિયા માટે જવાબદાર હોય છે. થેલેસેમિક વ્યક્તિમાં કુલ હીમોગ્લોબીનનું પ્રમાણ હંમેશા ઓછુ હોય છે.

પ્રકાર: હીમોગ્લોબીનની α કે β શૃંખલામાં કેટલા પ્રમાણમાં ખામી છે તેનાં આધારે થેલેસેમિયાનાં કુલ ત્રણ પ્રકાર છે જેમાં થેલેસેમિયા મેજર; થેલેસેમિયા ઇન્ટરમીડીયા; થેલેસેમિયા માયનોરનો સમાવેશ થાય છે.

થેલેસેમિયા રોગનું વારસાગમન:

આપણે જાણીએ છીએ તે મુજબ માતા અને પિતા સમાન સંખ્યામાં રંગસૂત્રો તેનાં સંતાનોમાં પ્રદાન કરે છે. હિમોગ્લોબીનની α શૃંખલા માટે 4 જનીન અને β શૃંખલા માટે 2 જનીન જવાબદાર છે. આથી દરેક પિતૃમાંથી α શૃંખલા માટે 2 જનીન અને β શૃંખલા માટે 1 જનીન સંતાનમાં ઉતરી આવે છે. આ પરિસ્થિતિમાં β-થેલેસેમિયાની શક્યતા α-થેલેસેમિયા કરતાં બમણી છે. આમાનું કોઇ પણ એક ખામીયુક્ત જનીન રોગ માટે જવાબદાર બની શકે છે.

જો બંને પિતૃમાંથી એક એક ખામીવાળુ જનીન સંતાનમાં ઉતરી આવે તો તેનાં દ્વારા પેદા થતાં સંતાનો પૈકી એક થેલેસેમિયા મેજર; બે થેલેસેમિયા માયનોર અને એક સામાન્ય સંતાન હોઇ શકે છે. સામાન્ય અને રોગ માટે વાહક વ્યક્તિ વચ્ચે લગ્ન થતાં તેના દ્વારા બે સામાન્ય અને બે થેલેસેમિયા

માયનોરવાળા બાળકો ઉત્પન્ન થવાની શક્યતા રહે. એ જ રીતે સામાન્ય અને થેલેસેમિયા મેજર વાળી વ્યક્તિ સાથે લગ્ન થાય તો તેનાં દ્વારા પેદા થતી બધી જ સંતતિ થેલેસેમિયા માયનોર ધરાવતી હશે.

<u>કિસ્સો-1:</u>

પિતૃ પેઢી	માતા/પિતા		માતા/પિતા		
જનીનબંધારણ	β/β^0 (માયનોર)		β/β^0 (માયનોર)		β – સામાન્ય જનીન β^0–ખામીવાળુ જનીન
જનનકોષ	β	β^0	β	β^0	
પ્રથમ પેઢી	β/β સામાન્ય	β/β^0 માયનોર	β/β^0 માયનોર	$\beta^0\beta^0$ મેજર	

<u>કિસ્સો-2:</u>

પિતૃ પેઢી	માતા/પિતા		માતા/પિતા	
જનીનબંધારણ	β/β (સામાન્ય)		β/β^0 (માયનોર)	
જનનકોષ	β	β	β	β^0
પ્રથમ પેઢી	β/β સામાન્ય	β/β^0 માયનોર	β/β સામાન્ય	$\beta^0\beta^0$ માયનોર

કિસ્સો-3:

પિતૃ પેઢી	માતા/પિતા		માતા/પિતા	
જનીનબંધારણ:	β/β (સામાન્ય)		β^0/β^0 (મેજર)	
જનનકોષ:	β	β	β^0	β^0
પ્રથમ પેઢી:	β/β^0 માયનોર	β/β^0 માયનોર	β/β^0 માયનોર	β/β^0 માયનોર

ચિન્હો:

થેલેસેમિયા મેજર:

- તે જન્મજાત રોગ છે.
- આવી વ્યક્તિમાં 3 થી 6% હીમોગ્લોબીન હોવાથી રૂધિર ફીક્કુ હોય.
- થાક લાગે, ઉપાંગોમાં દુ:ખાવો, શ્વાસ ચડે.
- બાળકની વૃધ્ધિ અતિ ધીમી અને ખોરાકનું પ્રમાણ ખૂબ ઓછું જેથી નબળાઇ વર્તાય
- રક્તકણ તૂટવાથી પીળીયો (Yellow fever) થાય
- યકૃત અને બરૉળમાં સોજો આવે
- અસ્થિમજ્જા પોલી અને બરડ બને.
- શરીરનાં અંગો અને પેશીમાં આયર્નનો ભરાવો થવાથી નુક્સાન થાય, આને ‘હીમેટોક્રોમેટોસીસ’ કહે છે.
- જાતિય અંગોનો અલ્પવિકાસ
- સ્વાદુપિંડ અને થાયરોઇડને નુક્સાન થવાથી ડાયાબિટીસ અને સોજા, વજન વધવાની સમસ્યા પેદા થાય.
- તાવ, છાતીમાં દુ:ખાવો, હ્રદય સ્પંદનમાં અનિયમિતતા વગેરે સામાન્ય ચિન્હો છે.
- જો યોગ્ય સારવાર આપવામાં ન આવે તો વ્યક્તિ પુખ્ત અવસ્થા પૂર્વે મૃત્યુ પામે.

થેલેસેમિયા માયનોર:

- આવી વ્યક્તિમાં 10% હીમોગ્લોબીન હોય
- હંમેશા નબળાઇ અને થાકનો અનુભવ.
- રૂધિરનો રંગ ફીક્કો
- આ સ્થિતિમાં રોગી મૃત્યુ પામતો નથી પરંતુ રોગનું પછીની પેઢીમાં વહન કરે છે.

નિદાન:

- હીમોગ્લોબીન અને રક્તકણનું સંપૂર્ણ મેડીકલ ચેક અપ
- રક્તકણનું સૂક્ષ્મ અવલોકન
- હીમોગ્લોબીનની ઇલેક્ટ્રોફોરેસીસ દ્વારા ચકાસણી
- હીપેટાઇટીસ B અને C નું નિદાન
- આયર્ન, ફેરીટીન અને ફોલેટ વગેરે માટે સીરમનો ટેસ્ટ
- યકૃતનાં ઉત્સેચકોની ચકાસણી
- હ્રદય અને યકૃતનાં કાર્યની ચકાસણી
- યકૃતની બાયોપ્સી

સારવાર:

- થેલેસેમિયા માયનોર માટે કોઇ સારવારની જરૂર નથી પરંતું લગ્ન પહેલા નિદાન કરાવવું જરૂરી
- થેલેસેમિયા મેજરની સારવાર અતિ ખર્ચાળ, અઘરી અને કેટલીક વખત પરિણામવિહિન છે.
- દર 15 થી 45 દિવસે રૂધિરાધાન કરવુ જરૂરી જે અન્ય રીએક્શન પ્રેરી શકે.
- બરોળ દૂર કરાવવાથી રક્તકણ નાશ પામવાનો દર ઘટે પરંતુ ન્યુમોનિયા થવાની શક્યતા વધી જાય.
- બરોળ દૂર કરતા પહેલા રસી અપાય છે.
- રૂધિરાધાનથી શરીરમાં વધતા લોહતત્વને નિયંત્રિત કરવા ‘ડેસીફેરીઓક્સમાઇન’ ત્વચાની નીચે દાખલ કરાય છે.
- આ બધી જ સારવાર રોગીને જીવનપર્યંત આપવી જરૂરી અને 2 લાખ જેટલો વાર્ષિક ખર્ચ આવી શકે છે.
- થેલેસેમિયા માટે જનીન થેરાપી અને અસ્થિમજ્જા પ્રત્યારોપણની શક્યતા સંશોધન હેઠળ છે.

હીમોફીલીયા

હીમોફીલીયાનો રોગ ધરાવતી વ્યક્તિમાં પેશી કે રૂધિરવાહીની ઇજા પામ્યા બાદ તેમાંથી વહેતું રૂધિર તેનાં સામાન્ય સમયમાં ગંઠાતું નથી. તેને રોયલ રોગ પણ કહે છે. સામાન્ય તંદુરસ્ત માનવીમાં રૂધિર જામી જવાનો સમય 3 થી 4 મિનિટ હોય છે પરંતું હીમોફીલીયાનાં રોગીમાં આ સમય 35 મિનિટ કે તેથી વધુ હોય છે. કેટલીક વખત રૂધિર જામતું જ નથી. આથી રૂધિર વહી જવાને કારણે વ્યક્તિ મૃત્યુ પામે છે. તે જાતિ સંલગ્ન વારસાગત રોગ છે.

પ્રકાર: તે બે પ્રકારનાં હોય છે. હીમોફીલીયા-A અને હીમોફીલીયા- B

હીમોફીલીયા-A : તે રૂધિરરસમાં પ્રગંઠક કારક-VIIIની ખામી કે અભાવને કારણે થાય છે. તેને ક્લાસીક હીમોફીલીયા પણ કહે છે. હીમોફીલીક વ્યક્તિઓ પૈકી 85% લોકો કારક-VIIIની ખામીને લીધે આ રોગનો ભોગ બને છે.

હીમોફીલીયા- B: તે રૂધિરરસમાં પ્રગંઠક કારક-IXની ખામી કે અભાવને કારણે થાય છે. હીમોફીલીક વ્યક્તિઓ પૈકી 15% લોકોને કારક-IXની ખામીને લીધે આ રોગ થાય છે.

વારસાગમન:

તે જનીનીક રીતે વારસાગત રોગ છે. સામાન્ય રીતે તે ફક્ત પુરૂષમાં જ જોવા મળે છે. આ માટેનાં જવાબદાર જનીનો જાતિય રંગસૂત્ર ‘X’ પર આવેલા હોય છે. પુરૂષમાં એક ‘X’ રંગસૂત્ર અને સ્ત્રીમાં બે ‘XX’ રંગસૂત્રો આવેલા હોવાથી રોગ થવાની શક્યતા પુરૂષમાં સ્ત્રી કરતાં બમણી હોય છે. સ્ત્રીમાં બે પૈકીનાં એક ‘X’ રંગસૂત્ર પર સામાન્ય જનીન હોય તો તે ખામીયુક્ત અલીલની અભિવ્યક્તિને દબાવે છે. આથી સામાન્ય રીતે સ્ત્રીને હીમોફીલીયા થતો નથી પણ તે ખામીયુક્ત જનીનને પછીની પેઢીમાં વહન કરે છે.

<u>કિસ્સો-1:</u>

પિતૃ પેઢી માતા(હીમોફીલીક) પિતા(હીમોફીલીક)

જનીનબંધારણ: X^hX^h X^hY

X –સામાન્ય જનીન

જનનકોષ: X^h X^h X^h Y

X^h- ખામીવાળુ જનીન

Y- સામાન્ય જનીન

પ્રથમ પેઢી:	X^hX^h રોગીષ્ટ સ્ત્રી	X^hY રોગીષ્ટ પુરૂષ	X^hX^h રોગીષ્ટ સ્ત્રી	X^hY રોગીષ્ટ પુરૂષ

<u>કિસ્સો-2:</u>

પિતૃ પેઢી માતા(સામાન્ય) પિતા(હીમોફીલીક)

જનીનબંધારણ: XX X^hY

જનનકોષ: X X X^h Y

પ્રથમ પેઢી:	XX^h વાહક સ્ત્રી	XY સામાન્ય પુરૂષ	XX^h વાહક સ્ત્રી	XY સામાન્ય પુરૂષ

કિસ્સો-3:

પિતૃ પેઢી	માતા(વાહક)		પિતા(હીમોફીલીક)	
જનીનબંધારણ:	XX^h		X^hY	
જનનકોષ:	X	X^h	X^h	Y
પ્રથમ પેઢી:	XX^h વાહક સ્ત્રી	XY સામાન્ય પુરૂષ	X^hX^h રોગીષ્ટ સ્ત્રી	X^hY રોગીષ્ટ પુરૂષ

ચિન્હો: પેશીમાં કે રૂધિરવાહીનીમાં ઇજા બાદ વહેતું રૂધિર લાંબા સમય સુધી ગંઠાતું નથી.

સારવાર: આ રોગની સારવાર ફક્ત શુધ્ધ કારક-VIII વડે જ થઇ શકે છે. તેને શરીરમાં દાખલ કરવાથી રોગીને કેટલાક દિવસ માટે રાહત રહે છે અને નાની રૂધિરવાહીની રીપેર થાય છે. શુધ્ધ કારક-VIII ફક્ત માનવ રૂધિરમાંથી જ અલ્પ પ્રમાણમાં મળી શકતું હોવાથી અતિ મોંઘુ છે.

એઇડ્સ

એક્વાયર્ડ ઇમ્યુનો ડેફીસીયન્સી સિન્ડ્રોમ (AIDS) એ HIV (હ્યુમન ઇમ્યુનો ડેફીસીયન્સી વાઇરસ) થી થતો રોગ છે. HIV સૌપ્રથમ વખત મધ્ય આફ્રીકામાં વાનર (Green Monkey)માં જોવા મળ્યો. અત્યારે આ વાઇરસે વિશ્વનાં 135 કરતાં વધારે દેશોમાં આંતક ફેલાવ્યો છે. 1981 માં અમેરિકામાં અને 1986માં ભારતમાં આ વાઇરસ સૌપ્રથમ વખત જોવા મળ્યો. તેનાં ચેપથી વ્યક્તિની રોગપ્રતિકારકતા ક્રમશ: ઓછી થતી જાય છે અને અન્ય જીવાણુ, વાઇરસ, પ્રજીવ, ફુગ વગેરેનો શરીરમાં હુમલો થાય છે અને દર્દી મૃત્યુ પામે છે. આ રોગનો કોઇ ઇલાજ નથી.

HIV: હ્યુમન ઇમ્યુનો ડેફીસીયન્સી વાઇરસ એ રીટ્રોવાઇરસ છે, એટલે કે આ વાઇરસમાં જનીનીક દ્રવ્ય તરીકે RNA હોય છે તેમાંથી તે યજમાનનાં DNAનો ઉપયોગ કરી પોતાનું DNA બનાવી શકે છે. આ વાઇરસ દ્વિગુણન પામવા T-કોષો(લસિકા કણ)માં દાખલ થાય છે. જે વ્યક્તિમાં આ વાઇરસનો ચેપ લાગ્યો હોય તેને HIV પોઝીટીવ તરીકે ઓળખાય છે.

HIV અને AIDS નાં તબક્કા:

આ રોગનાં મુખ્ય ચાર તબક્કા છે. જેમાં પ્રાથમિક; અચિન્હીત; ચિન્હીત અને અંતિમ તબક્કો.

પ્રાથમિક તબક્કો: (Primary stage)

HIV નો ચેપ લાગ્યા બાદ 3 થી 6 સપ્તાહમાં વ્યક્તિમાં સામાન્ય ફ્લ્યુ સિવાય કોઇ લક્ષણ દેખાતા નથી. પરંતુ તે જાતિય સંબંધો દ્વારા અન્ય વ્યક્તિને ચેપગ્રસ્ત બનાવી શકે છે.

અચિન્હીત તબક્કો: (Asymptomatic stage)

આ તબક્કો 3 થી 10 વર્ષ સુધી લંબાઇ શકે છે. આ સમયગાળા દરમિયાન AIDS કોઇ લક્ષણ પ્રદર્શિત થતાં નથી. કેટલીક વખત શરીરમાંની ગ્રંથિ ફુલી જાય છે. રૂધિરનાં ટેસ્ટમાં HIVનાં પ્રતિકાય (Antibodies) જોવા મળે છે.

ચિન્હીત તબક્કો: (Symptomatic stage)

આ તબક્કામાં લક્ષણો દેખાવાની અને રોગપ્રતિકારક શક્તિ નાશ પામવાની શરૂઆત થાય છે.

અંતિમ તબક્કો: (Final stage)

રોગ પ્રતિકારકતા અતિ નબળી પડે છે. આસપાસનાં પર્યાવરણમાંથી જીવાણુ, વાઇરસ, પ્રજીવ, ફુગ વગેરે દર્દીનાં શરીરમાં દાખલ થાય છે. જે કેન્સર, કપોસી સાર્કોમા (ત્વચા પર લાલ ચકામાં ઉપસી આવવા), હર્પીસ, ઇન્ફ્લ્યુએન્ઝા, ટ્યુબરક્યુલોસીસ (TB), ન્યુમોનીયા વગેરે રોગનું કારણ બને છે.

ચેપ: HIVનો ચેપ વિવિધ રીતે લાગી શકે છે.

- લોહી કે લોહીની પેદાશ, વીર્ય, યોનિનું પ્રવાહી, સ્તનગ્રંથિનું દૂધ દ્વારા, વગેરે વિવિધ શરીર જળ દ્વારા તે શરીરમાં દાખલ થઇ શકે છે.
- સમાગમ, ગુદા મૈથુન કે મુખ મૈથુન કોઇ પણ પધ્ધતિથી થતાં જાતિય સંબંધથી ચેપ લાગી શકે.
- જંતુમુક્ત કર્યા વગરની(non-sterilized) સોય દ્વારા શીરામાં દવાનું કે અન્ય રસાયણનું ઇન્જેક્શન લેવાથી
- પેશી કે અંગનાં પ્રત્યારોપણથી
- માતામાંથી તેનાં સંતાનમાં વારસાગમનથી

નીચે પ્રકારનાં સામાન્ય વ્યવહારથી રોગ ફેલાતો નથી.

- લાળ, પરસેવો, મૂત્ર, આંસુ વગેરે
- એક જ સ્નાનાગાર, સંડાસ, ઓરડો વગેરેનાં ઉપયોગથી
- AIDSનો ટેસ્ટ કરાવવાથી
- AIDSનાં દર્દીની સારવાર કરવાથી
- મચ્છર જેવા કીટકોનાં કરડવાથી
- છીંક ખાવાથી(sneezing) કે ચુંબન કરવાથી ચેપ લાગતો નથી.

નિદાન: HIV/AIDS નાં નિદાન માટે કેટલાક રૂધિર ટેસ્ટ વ્યવહારમાં છે.

- ELISA TEST (Enzyme Linked Immunosorbant Assay)
- RIP TEST (Radio Immunopresipitation Assay)
- IFA TEST (Indirect Flourescent Antibodies Assay)
- PCR TEST (Polymerase Chain Reaction)
- Western Blot Confirmatory Test

સારવાર:

આ રોગની કોઇ સારવાર ઉપલબ્ધ નથી પરંતુ કેટલીક ઔષધિ દર્દીનું જીવન લંબાવી શકે છે. ઝીડોવુડીન, સ્ટેવુડીન, લેમિવુડીન, નેવીપરીન, આઇફ્રાવરીસ, નેલ્ફીનાવીર, રીટોનાવીર વગેરે ઔષધિ HIVની વૃધ્ધિ ધીમી કરે છે. આ રોગની સારવાર સરકારી દવાખાનાંમાં થાય છે. તેનાં માટેનાં સરકારી ARV (Anti Retro Virus) કેન્દ્રો અમદાવાદ, સુરત, રાજકોટ, જામનગર અને મહેસાણામાં આવેલાં છે.

સુરક્ષિત સંબંધો:

આ રોગ અટકાવવાનાં માત્ર ઉપાય રૂપે સુરક્ષિત જાતિય સંબંધો અંગેની જાગૃતિ જ છે. જે નીચે મુજબ સૂચવાય છે.

- પુખ્ત વય સુધી જાતિય સંબંધોથી સંપૂર્ણપણે દૂર રહેવુ(Abstinence)
- સજાતિય (Homosexual) સંબંધો ટાળવા
- કોન્ડોમ, લેટેક્ષ વગેરેનાં ઉપયોગ દ્વારા સુરક્ષિત જાતિય સંબંધોની આદત રાખવી
- જંતુમુક્ત સોય કે બ્લેડનો ઉપયોગ કરવો.
- રૂધિરાધાન સમયે રૂધિરની સંપૂર્ણ ચકાસણી કરાવવી વગેરે.

સ્વાધ્યાય

ટૂંકા પ્રશ્નો:

1. થેલેસેમિયા શું છે?
2. થેલેસેમિયાનાં ખાસ લક્ષણો આપો.
3. કુલી એનેમિયા શું છે?
4. હીમોગ્લોબીન ઉત્પત્તિ અને સ્થાન જણાવો.
5. હીમોગ્લોબીનની રચનાં લખો.
6. થેલેસેમિયા થવાનું કારણ દર્શાવો.
7. થેલેસેમિયાનાં પ્રકારો જણાવો.
8. હીમોગ્લોબીનની કઇ શૃંખલામાં ખામી થવાથી હીમોફીલીયા થવાની શક્યતા વધી જાય છે?
9. હીમોગ્લોબીનની α અને β શૃંખલા માટે કેટલાં જનીનો જવાબદાર છે.?
10. થેલેસેમિયા માયનોર એટલે શું?
11. હીમોફીલીયા એટલે શું?
12. વ્યાખ્યા આપો: રોયલ રોગ
13. રૂધિર જામી જવાનો સામાન્ય સમયગાળો કેટલો?
14. હીમોફીલીયા કેવા પ્રકારનો વારસાગત રોગ છે?
15. હીમોફીલીયા A અને હીમોફીલીયા B થવા માટે જવાબદાર પરિબળો કયા?
16. હીમોફીલીયા માટે જવાબદાર જનીનો ક્યા રંગસૂત્રો પર આવેલા છે?
17. કારણ આપો: પુરૂષમાં હીમોફીલીયા થવાની શક્યતા સ્ત્રી કરતાં બમણી હોય છે.

18. રોગનાં 'વાહક' એટલે શું?

19. હીમોફીલીયાનાં લક્ષણ આપો.

20. હીમોફીલીયાનાં દર્દીની સારવાર કરવામાં આવે છે?

21. હીમોક્રોમેટોસીસ એટલે શું?

22. આખુ નામ આપો: AIDS અને HIV

23. રીટ્રોવાઇરસ એટલે શું?

24. HIV ક્યા કોષમાં દાખલ થાય છે?

25. HIV પોઝીટીવ એટલે શું?

26. HIV નાં કેટલા તબક્કા છે અને ક્યા ક્યા?

27. ઝીડોવુડીન, સ્ટીયીવુડીન, લેમીવુડીન શું છે?

28. AIDS ની સારવાર કરતાં સરકારી દવાખાનાં ક્યા છે?

નિબંધ પ્રકારનાં પ્રશ્નો:

1. થેલેસેમિયા મેજર નાં લક્ષણો અને સારવાર અંગે અહેવાલ આપો.
2. થેલેસેમિયાનાં પ્રકાર અને આનુંવંશિકતા વર્ણવો.
3. હીમોફીલીયા અંગે સવિસ્તૃત અહેવાલ આપો.
4. AIDSનાં તબક્કા, ચેપ લાગવાની રીતો અને નિદાન વિશે સવિસ્તૃત અહેવાલ આપો.

ટૂંકનોંધ લખો:

1. થેલેસેમિયા માયનોર
2. થેલેસેમિયાની સારવાર
3. થેલેસેમિયા મેજરનાં લક્ષણો
4. હીમોફીલીયાનાં પ્રકાર અને સારવાર
5. હીમોફીલીયાનું વારસાગમન
6. AIDS નાં તબક્કા
7. AIDS ને અટકાવવાનાં ઉપાયો
8. AIDS નું વહન (transmission)

એનેમિયા

એનેમિયા એ રૂધિર સંબધી રોગ છે. આ રોગમાં રક્તકણની ખામી ઉદભવે છે. રક્તકણની ખામી પુષ્કળ પ્રમાણમાં રૂધિર ગુમાવવાથી કે અસ્થિમજ્જામાં તેનું ઉત્પાદન ખૂબ જ ઓછું હોવાથી ઉત્પન્ન થાય છે. એનિમિયાનાં પ્રકાર અને તેનાં દેહધાર્મિક કારણો નીચે મુજબ છે.

Blood Loss Anemia: હેમરીજીક સ્થિતિમાં રૂધિર વહી ગયા બાદ એક થી ત્રણ દિવસમાં જરૂરી રૂધિરરસ પેદા થઇ જાય છે પરંતુ તેમાં રક્તકણનું પ્રમાણ શરીરની જરૂરિયાત કરતાં ઘણું ઓછું હોય છે. જો બીજી વખત હેમરેજીક સ્થિતિ પેદા ન થાય તો 3 થી 4 સપ્તાહમાં રક્તકણનું પ્રમાણ સામાન્ય થાય છે.

લાંબા ગાળાનાં રૂધિર ગુમાવવાનાં (Chronic blood loss) કિસ્સામાં વ્યક્તિમાં હીમોગ્લોબીનનાં નિર્માણ માટે જરૂરી લોહતત્વ આંતરડામાંથી શોષાતું નથી. આથી હીમોગ્લોબીનની ખામીવાળા રક્તકણો પેદા થાય છે.

Aplastic Anemia: Aplasia એટલે કાર્યશીલતાનો અભાવ. વિકીરણોની અસર હેઠળ અસ્થિમજ્જા નાશ પામે છે. વધુ પડતી X-કિરણોની સારવાર, કેટલાક ઔદ્યોગિક રસાયણો અને ડ્રગ્સ પણ અસ્થિમજ્જાને નુક્સાન કરે છે અને રક્તકણનાં ઉત્પાદન પર અસર કરે છે.

Megaloblastic Anemia: વિટામીન બી$_{12}$, ફોલીક એસિડ અને જઠરનાં શ્લેષમસ્તરનાં આંતરીક ઘટકો પૈકીનું કોઇપણ ઘટકનો અભાવ કે ખામી અસ્થિમજ્જામાં રક્તકોષો (એરિથ્રોબ્લાસ્ટ)નાં વિભાજનનો દર ધીમો પાડે છે. આના કારણે તે અસામાન્ય વૃધ્ધિ પામીને અનિયમિત આકારનાં બને છે. જેને ‘મેગાલોબ્લાસ્ટ’ કહે છે. ત્યારબાદ તે ઝડપથી વિભાજન પામી શકતા નથી અને સરળતાથી તૂટી જાય તેવા બરડ દિવાલવાલા બને છે. આ ઉપરાંત આંતરડામાં ફોલીક એસિડ, બી$_{12}$, અને અન્ય વિટામીન-બી નાં અભિશોષણની ખામી તેવી વ્યક્તિમાં પણ ઉક્ત ખામી પેદા થાય છે. આથી વ્યક્તિની જરૂરિયાત પ્રમાણેનાં રક્તકણો નિર્માણ પામતા નથી.

Hemolytic Anemia: કેટલીક વખત વારસાગત રીતે કે અન્ય સંજોગોને કારણે રક્તકણોનાં વિવિધ રચનાકીય ખામીઓ જોવા મળે છે. જેના કારણે રક્તકણોનું ઉત્પાદન સામાન્ય કે વધુ હોય છતાં જ્યારે રૂધિરકેશિકા અને ખાસ કરીને બરોળમાંથી પસાર થાય ત્યારે સરળતાથી તૂટી જાય છે. આવા કિસ્સાઓમાં રક્તકણોનું જીવન ખૂબ જ ટૂંકુ હોય છે. ઉદાહરણ તરીકે સ્ફીરોસાયટોસીસ (Spherocytosis) જેમાં રક્તકણ દ્વિઅંતર્ગોળને બદલે ગોળાકાર બને છે અને તેથી તે પાતળી કેશિકામાંથી કે બરોળમાંથી પસાર થતાં સમયે દબાઇ શક્તાં નથી અને તૂટીને નાશ પામે છે. એ જ રીતે સીકલ સેલ એનેમિયામાં રક્તકણ બરડ દાતરડા આકારનાં બને છે જે પુરતું ઓક્સિજન વહન કરી શક્તા નથી અને પરિણામે રક્તકણમાંનું હીમોગ્લોબીન સ્ફટીક આકાર ધારણ કરે છે. આ સ્ફટિક રક્તકણની દિવાલને બરડ બનાવે છે. આ ક્રિયા શરૂ થયા બાદ ખૂબ જ ઝડપથી આગળ વધે છે અને થોડા કલાકોમાં રક્તકણની સંખ્યા ખૂબ જ ઘટી જાય છે અને તે દર્દીનું મૃત્યુ નીપજાવી શકે છે.

આ ઉપરાંત રક્તકણો તૂટવાની ઘટનાં રૂધિરાધાન, મેલેરિયા, કેટલાક રસાયણોનાં રીએક્શન વગેરે દ્વારા પેદા થઇ શકે છે.

એનેમિયાની પરિવહતંત્ર પર અસર:

- રૂધિરની ઘટ્ટતા ઘટે છે.
- પરિઘી રૂધિરવાહીનીમાં રૂધિર પ્રવાહનો અવરોધ ઘટે છે.
- પેશીને મળતાં ઓક્સિજનનું પ્રમાણ ઘટે છે અને તેથી હ્રદપ્રદાહ વધે છે.
- પરિણામે હ્દયનો કાર્યબોજ વધે છે.
- શરીરની ક્રિયાશીલતાનાં આધારે તેની પેશીને જરૂર પુરતો ઓક્સિજન પૂરો પાડવાનો હ્રદય પ્રયત્ન કરે છે આને કારણે કેટલીક વખત હ્રદય કાર્ય કરતું બંધ થઇ જાય છે.

સ્વાધ્યાય

ટૂંકા પ્રશ્નો:

1. એનેમિયા એટલે શું?
2. હીમોગ્લોબીનનાં નિર્માણ માટે ક્યું તત્વ જરૂરી છે?
3. ક્યા પ્રકારનાં કિસ્સામાં રક્તકણ દાતરડા આકારનાં બને છે?
4. હ્રદપ્રદાહ એટલે શું?
5. 'મેગાલોબ્લાસ્ટ એટલે શું?
6. ક્યા ઘટકોની ખામી મેગાલોબ્લાસ્ટનાં નિર્માણ માટે જવાબદાર છે.

નિંબંધ પ્રકારનાં પ્રશ્નો:

1. એનેમિયા એટલે શું? તેનાં વિવિધ પકાર વર્ણવો.
2. એનિમિયાનાં પ્રકાર વિશે સવિસ્તૃત માહીતી આપી તેની પરિવહનતંત્ર પર થતી અસરો જણાવો.

ટૂંકનોંધ લખો:

1. એનેમિયાની પરિવહનતંત્ર પર અસર
2. હીમોલાયટીક એનેમિયા