**11. Kontrola Bunkového cyklu** MPF/SPF = S/M fáza podporujúcifaktor

Podmieňuje vznik 2 identickcýh dcérsk b so zhodnou sadou chromozómov ako mala materská bunka. P sa delia binárnym delením,,, E majú 2 typy delenií: 1. somatických b = mitóza, 2. gamét = meióza,, Ak nastanú chyby BC sa zastaví, počet delení jelimitovaný, BC zabezpečuje komplexmakromolekúl, kontrolný systém a mechanizmy opráv poškodenia DNA, BC má2 základné štádia:

**Intefáza**: je obdobie medzi 2 mitózami, delí sa na 3 fázy:

* G1: postmitotická fáza, je tu zvýšený prísun cukrov a bielk, dochádza ku syntéze enzýmov a faktorov kt sú potrebné pre ďalšiu fázu, je tu hlavný kontrolný uzol
* S: syntetická fáza, dochádza k zmnoženiu ribozómov, trvá 6-10 h, základom je syntéza DNA ale aj histónov, každý chromozóm má svoje chromatídy
* G2: v tejto fáze sa každý chromozóm skladá z 2 sesterských chromatíd, prebieha tu synt bielkovín RNA aj mitotického A, je tu ďalší kontrolný uzol

**Mitóza**: je štádium vlastného delenia buniek, pozostáva z fáz: Pro, Meta, Ana, Telofáza

* Medzi Meta a Anafázou je kontrolný uzol,ktorý preveruje či sú chromozómy pripojené na deliace vr

**Regulácia BC:** ide o cyklické vytváranie/rozrušenie väzby medzi regulačnými molekulami,, je podmienená: 1. Kontrolné body: 3základné, rozhodnú o prechode jednotlivými štádiami

* 2. Dĺžka telomér: teda o dĺžke častí jednotlivých chromozómov a  3. Regulačné molekuly
* Regulátory regulácie BC:
* *Exogénne*(mimobunk pôvod, predstavujú signál pre spustenie celej spinálnej dráhy, pr rastový fakt)
* *Endogénne*(pr bielkoviny, kt sú kódované onkogénnymi bunkami)

**Cyklíny**: bielkovinové komplexy, kt regulujú BC, poznáme D, E, A, B

**Cyklín dependentné kinázy**: proteínkinázy kt katalyzujú kovalentné pripojenie fosfátu na bielk substr,enzymaticky aktívne sa stávajú až keď sa spoja s cyklínmi = cyklíny+CDK

**RP proteín**: je produktom tumor-supresorového génu Rb1, význam pri reguláci BC, bráni bunkám aby sa nekontrolovateľne množili,,, je aktívny keď je defosforylovaný

**Proteín p53**: je produktom tumor-supresorového génu TP53, význam pri kontrole DNA medzi G1 a S, pri oprave chýb DNA a pri kontrole DNA po replikácií medzi S a G2

**Inhibítor proteokináz**: CDKI, inhibujú CDK, zastavia BC v prípade poškodenia GI

**Rastové faktory**: stimulujú delenie b, ich gény patria do skupiny onkogénov

**Kontrolné body: 1**. **G1/S (S/R)** – preveruje DNA, **2. S/G2** preveruje správnosť replikácie, prípadné chyby sa odstránia, **3. G2/M** kontroluje podmienky prechodu do M fázy **4. Mitotický kontrolný uzol**: preveruje či sú chromozómy pripojené na deliace vretienko

**Regulácia prechodu z G1 do S fázy**: S/R bod je riadený CDKI (prot. 16) kt keď sa napojí na CDK4/6 tak CDK4/6 sa nemôže spojiť s cyklínom D a BC nemôže pokračovať,

Ak sa CDKI nenapojí tak sa CDK4/6 spojí s cyklínom D, dochádza ku fosforylácii proteínu RB a uvoľní sa E2F faktor a dôjde ku expresii cyklínu E

Cyklín E saspojí s CDK2 a vytvoriaSPF faktor. Tento faktor zabezpečí prechod b z G1 do S

**Regulácia prechodu S fázou**: Cyklín A sa spojí s CDK2, tento mechanizmus stimuluje degradáciu cyklínu E a E2F fakt. Ak sa rozpozná poškodenie pomocou RPA proteínu tak k replikácií nedôjde

**Regulácia prechodu z G2 fázy do mitózy:** 2. kontrolný bod rozhoduje o vstupe do M fázy BC, regulácia sa uskutočňuje pomocou MPF: CDK1, Cyklín B,,, aktiváciou MPF sa CH kondenzujú, vytvára sa mit. aparát a rozpadá jadrová membr

**Prechod z Met do Ana:** kontrolný bod preverí či sú chromozómy pripojené na deliace vretienko

**Apoptóza**- je programovaná smrť b, regulácia Apoptózy zabraňuje malígnej transformácií b, Eliminácií b infikovaných vírusom,, Indikátor apoptózy je prot p53