



Este vídeo didático foi desenvolvido pelo Núcleo de Ensino Pesquisa e Extensão do Departamento de Biologia Celular da Universidade Federal do Paraná, NUEPE, para ser utilizado no ensino médio nos computadores individuais do Programa Um Computador Por Aluno, PROUCA, bem como nos demais computadores escolares e pessoais. Todas as sugestões para melhoria desse trabalho são bem-vindas.

Contato

www.nuepe.ufpr.br

ruths@ufpr.br

A utilização deste material em trabalhos derivados e sua distribuição por quaisquer meios devem obedecer a licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Compartilha Igual 3.0 Brasil:

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/br/>

AGÊNCIAS FINANCIADORAS



Ministério da
Ciência, Tecnologia
e Inovação



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

Secretaria da Ciência, Tecnologia
e Ensino Superior

**FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA**

Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná



SÍNTESE E SECREÇÃO

Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?v=N7WutbMim1E>

Este vídeo é resultado da ação conjunta do Núcleo de Ensino Pesquisa e Extensão (NUEPE), do PROUCA e do Laboratório de Células Neoplásicas e Inflamatórias, ambos do Departamento de Biologia Celular da Universidade Federal do Paraná (UFPR), orientada para o desenvolvimento de materiais didáticos virtuais para aplicação no ensino médio.

Em resumo, o vídeo apresenta a atividade sequencial do retículo endoplasmático rugoso (RER) e do complexo de Golgi na secreção de glicoproteínas.

Inicia-se com uma breve apresentação da célula a ser utilizada como base na construção da animação, o megacariócito. Esta é a célula produtora de plaquetas em vários organismos animais e apresenta um extenso complexo de Golgi. A imagem inicial mostra uma região desta célula observada através de microscopia eletrônica de duplo feixe (DualBeam), que permite a construção de uma imagem em 3D (Fig. 1A).

Núcleo de Ensino Pesquisa e Extensão – BiolCel-UFPR.
www.nuepe.ufpr.br

Coordenação geral

Ruth Janice Guse Schadeck
Márcia Helena Mendonça

Agências financiadoras

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, CNPq, e Fundação Araucária- PR.

Programas de formação de professores

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência, CAPES/PIBID/UFPR, e Licenciatura/UFPR.

Desta região específica isolou-se um bloco menor formado por 37 cortes ópticos (camadas ou fatias) sequenciais, que juntos formam uma pilha do complexo de Golgi (Fig.1 B-C). Algumas destas fatias estão representadas na figura 2, bem como uma imagem esquemática do complexo de Golgi.

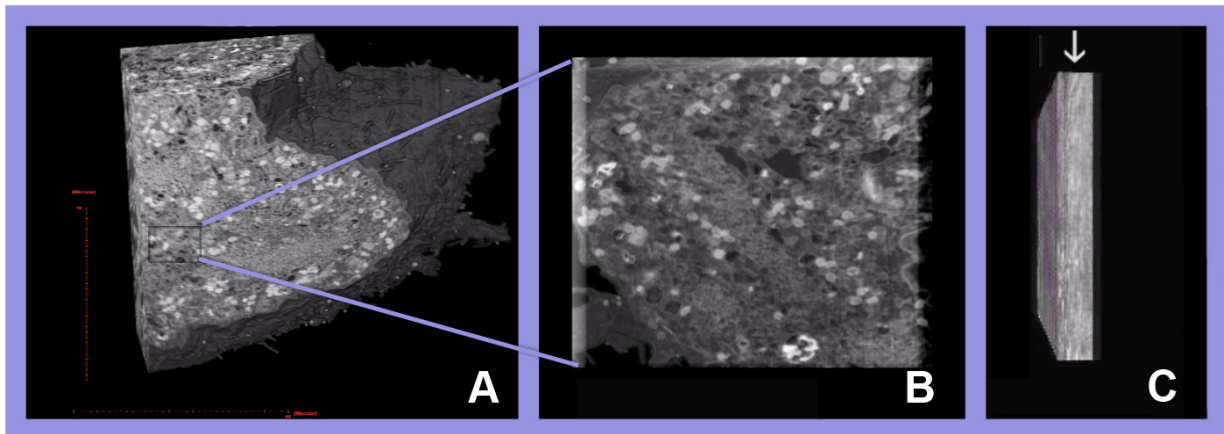


Figura 1. Quadros representativos do isolamento do bloco de uma região do megacariócito.

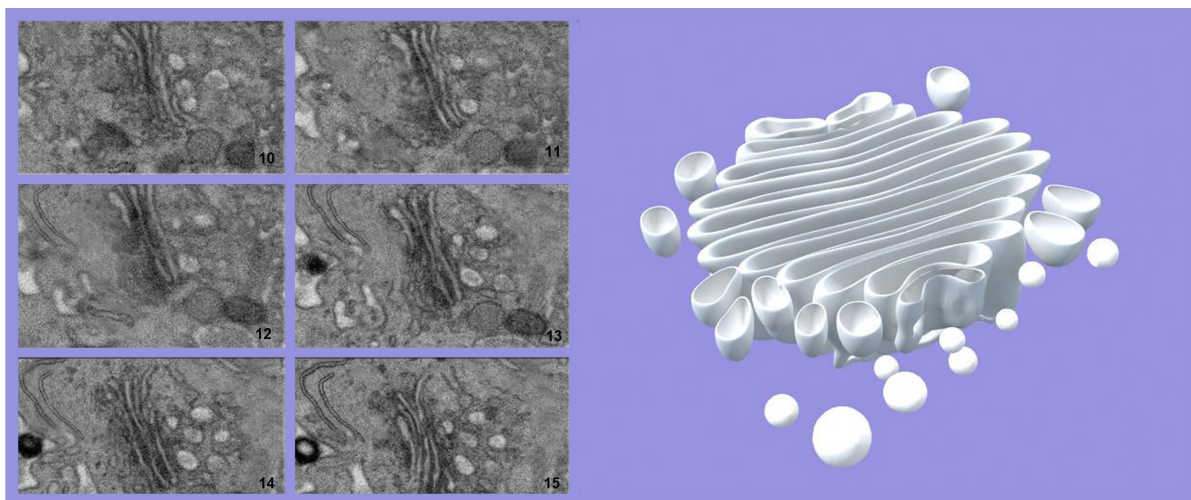


Figura 2. Direita - Fatias de números 10 a 15 do bloco do megacariócito. Esquerda - Representação esquemática em 3D do complexo de Golgi.

O megacariócito é uma célula que apresenta um extenso complexo de Golgi, distribuído em vários pontos do citoplasma. Nestas células, o complexo de Golgi desempenha funções especializadas que são essenciais para a formação das plaquetas.

Prosseguindo, o vídeo apresenta a síntese de proteínas nos ribossomos associados ao retículo endoplasmático rugoso (RER) (Fig.3 A - B) e a adição de uma pequena cadeia de carboidratos à proteína nascente. Esta adição do oligossacarídios (Fig.3 C) é característica das

glicoproteínas (proteínas conjugadas a açúcares). Várias delas estão representadas na figura 3 D, no lúmen do RER. Na sequência (Fig.3 E - F) uma ampliação menor representa o RER em amarelo, indicando que ele está abrigando glicoproteínas. Estas são empacotadas em vesículas que brotam do RER e se fundem ao complexo de Golgi, em roxo (Fig.3 E - F).

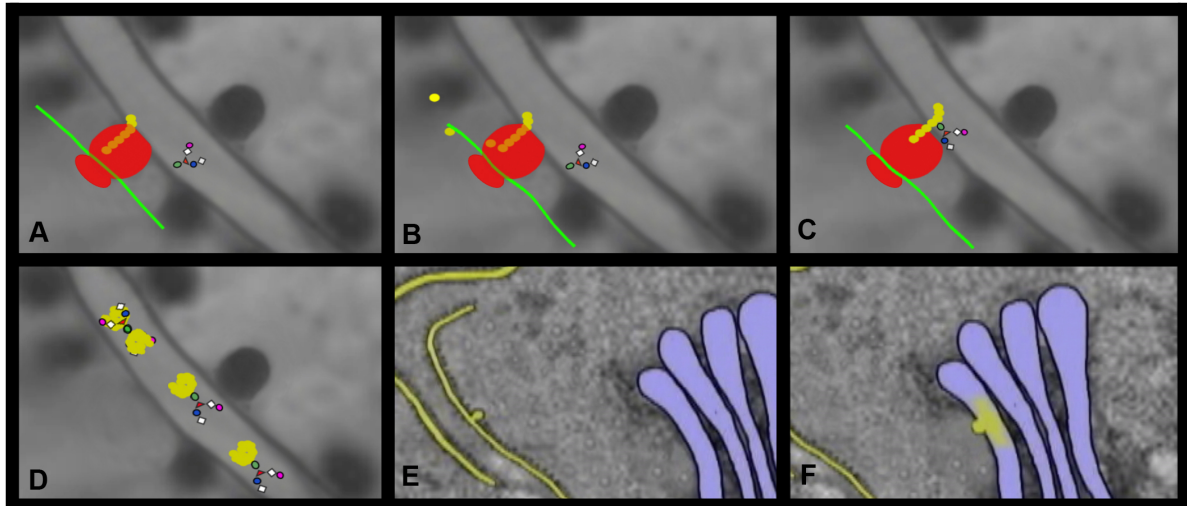


Figura 3. Quadros representativos da síntese de proteínas, etapa inicial da glicosilação e transporte para o complexo de Golgi.

As glicoproteínas (Fig. 4) apresentam, portanto, a cadeia polipeptídica e oligossacarídeos ligados a ela. É importante ressaltar que, para fins de simplificação, aqui foi representada apenas uma cadeia de oligossacarídeo. Entretanto, uma glicoproteína pode ter múltiplas cadeias de oligossacarídeos.

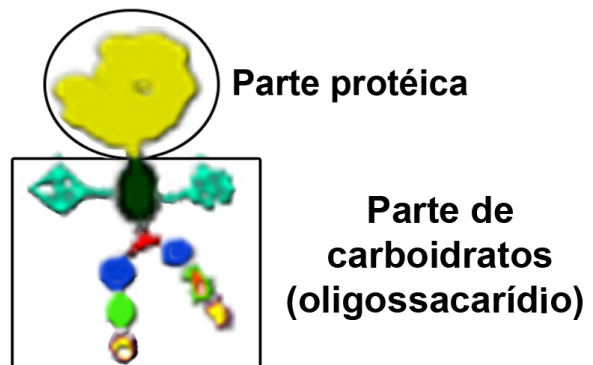


Figura 4. Representação esquemática e lúdica de uma glicoproteína

Seguem-se animações mostrando o transporte das glicoproteínas entre as diversas cisternas do complexo de Golgi e desse até a membrana plasmática, culminado com a secreção. No desenvolvimento do processo são destacadas, através de ampliações, as modificações sequenciais que sofrem os oligossacarídeos (Fig. 5).

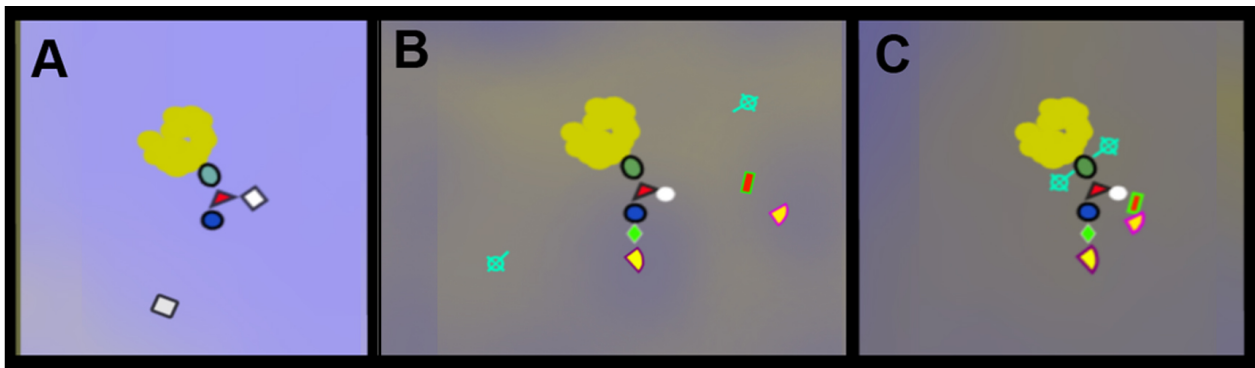


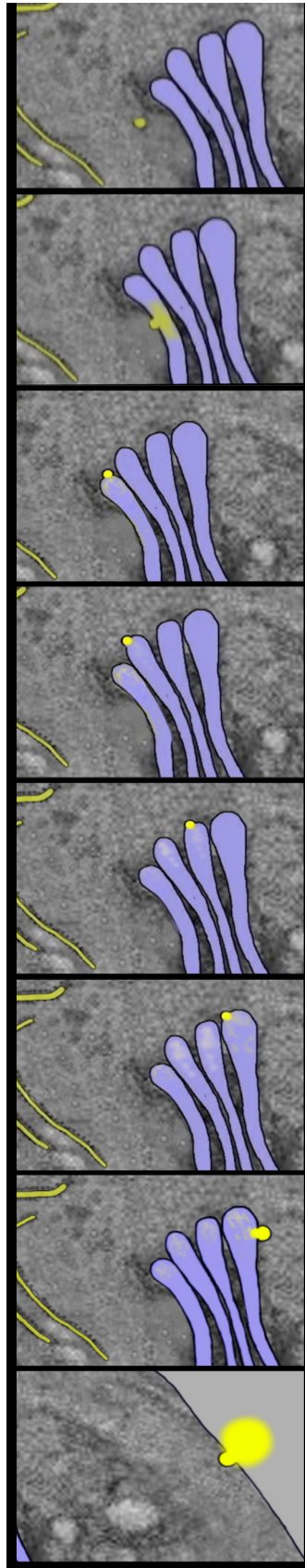
Figura 5. Quadros representativos das modificações (remoção e adição de resíduos de açúcares) sofridas pelo oligossacarídeo ao ser processado no complexo de Golgi.

Evidenciam-se, desde o RER e ao longo das vesículas do complexo de Golgi, a remoção e adição de resíduos de açúcares. Demonstra-se, desta forma, que o complexo de Golgi participa efetivamente da biossíntese e não meramente do transporte das glicoproteínas. Este processo, que inclui a adição do oligossacarídeo e suas modificações pela ação conjunta do RER e complexo de Golgi, é denominado “glicosilação de glicoproteínas”, sendo o principal responsável pela grande diversidade estrutural e funcional dessas moléculas.

Cabe ressaltar que, para fins didáticos, optou-se por apresentar todo o processo de forma simplificada, amigável e lúdica, omitindo-se os detalhes bioquímicos.

Em resumo, a cadeia polipeptídica é sintetizada no RER e ainda neste compartimento sofre a adição uma pequena cadeia de carboidratos, o oligossacarídeo. Através de brotamentos de vesículas as glicoproteínas são transportadas do RER ao complexo de Golgi. Nessa organela vão sendo transferidas de uma cisterna à outra (Fig. 6). Durante a passagem pelo complexo de Golgi, as modificações do oligossacarídeo iniciadas no RER prosseguem até a obtenção da forma final da glicoproteína. Uma vez completado o processo de síntese, as glicoproteínas são empacotadas pelo Golgi em vesículas de secreção, as quais fundem-se à membrana plasmática e liberam o seu conteúdo no meio extracelular.

Figura 6. Transporte de vesículas entre as pilhas do complexo de Golgi.



Quer saber mais?

Acesse o texto didático em

http://www.nuepe.ufpr.br/porta/?page_id=6767

