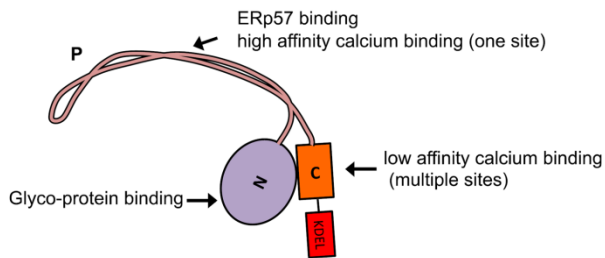


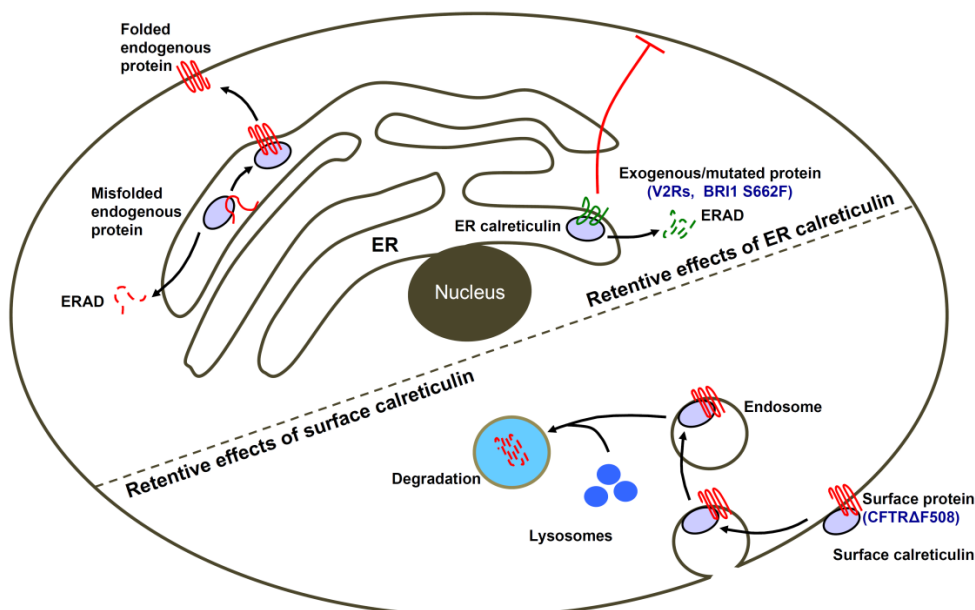
## کلرتیکولین



شکل ۱- نواحی مختلف کلرتیکولین (Jiang 2014)

ایمونولوژیست‌ها کلرتیکولین (Calreticulin) را بیشتر به عنوان ملوکول چاپرون (پروتئین‌یار - chaperone) می‌شناسند از این جهت که در تاب‌خوردگی صحیح پروتئین‌ها بخصوص ملوکول MHC سهیم است و ارتباط آن به سیستم ایمنی هم، سهمی که در مسیر عرضه آنتی‌ژن از طریق MHC دارد، در نظر گرفته می‌شود. نگاهی به توانمندی‌های دیگر این ملوکول بیندازیم.

۱. اولین نکته این که کلرتیکولین در ساخته شدن صحیح (یا کنترل کیفی) پروتئین‌های متعدد دیگر مثل اینتگرین‌ها، گیرنده‌های سطحی و ناقل‌ها مشارکت دارد.
۲. بیش از ۵۰٪ کلسیم ذخیره در شبکه اندوپلاسمی به آن متصل است. کلرتیکولین دو نوع جایگاه متفاوت برای اتصال به کلسیم دارد (شکل ۱) و لذا می‌تواند یکی از تنظیم کننده یون کلسیم داخل سلولی محسوب شود. دیده شده که سلول‌هایی که کلرتیکولین بیشتری دارند، می‌توانند ذخیره کلسیم داخل سلولی بیشتری داشته باشند.
۳. در مواردی قدرت اتصال به mRNA دارد، مثلا به mRNA یکی از گیرنده‌های آنزیم‌تسین II متصل شده موجب ناپایداری آن می‌شود. (همچنین mRNA گلوکز ترانسپورتر-۱).
۴. حتی می‌تواند موجب نگه داشته شدن برخی پروتئین‌های خارج سلولی در شبکه اندوپلاسمیک شود (شکل ۲).
۵. حضور کلرتیکولین بر سطح سلول در شرایط خاص، می‌تواند سیگنالی برای سلول‌های فاگوسیت باشد و موجب شود سلول را فاگوسیت نمایند، این نکته در مورد سلول سرطانی یا اپیتوتیک مفید است. ظاهرا استرس شبکه اندوپلاسمی یا واسطه های فعال اکسیژن (ROS) با فعال کردن کینازی به نام کیناز شبکه اندوپلاسمی پانکراتیک (PERK)، منجر به فسفریلاسیون eIF2 $\alpha$  (فاکتور مهار ترجمه یوکاریوتی) می‌شوند. به دنبال آن برش کاسپاز ۸ و فعال شدن مسیر اپیتوزی رخ می‌دهد و نهایتا کلرتیکولین می‌تواند همراه با ERp57 به سطح سلول منتقل شود. حضور LRP (پروتئین‌های مرتبط با گیرنده لیپوپروتئین - Lipoprotein receptor-related proteins) روی سلول فاگوسیت کننده در اینجا نقش دارد.
۶. مقدار آن در بافت سرطانی (از انواع مختلف) بالا می‌رود و در بسیاری موارد با وخیم‌تر شدن بیماری مرتبط است (توجه به نکته ۵). حتی در برخی موارد مثل سرطان اوروتلیاک مثانه، مقدار آن در ادرار می‌تواند بیومارکر محسوب شود.
۷. البته کلرتیکولین بر سطح بسیاری از سلول‌های سالم پستانداران دیده می‌شود. ترومبوسپوندین با کلرتیکولین سطح سلول واکنش نموده و با انتقال سیگنال از طریق LRP می‌تواند در مهاجرت سلول نقش داشته باشد. ضمنا روی سلول می‌تواند گیرنده C1q هم باشد.
۸. در چسبندگی سلولی نقش دارد. از یک طرف در تنظیم بیان فیبرونکتین و نهشت ماتریکس خارج سلولی (matrix deposition) و از طرف دیگر میان‌کنش مستقیم با اینتگرین (یک موتیف سیتوپلاسمی در زنجیره آلفا) دارند که ممکن است باعث فعال شدن آن نیز بشود.



شکل ۲- مهار پروتئین‌های خاص توسط کلرتیکولین (Jiang 2014).