### Приложение

Приложение 1. Сравнительная характеристика экспрессии генов коллагенов и генов, включённых в их интерактом, в группах

Supplement 1. Comparative characteristics of expression of collagen genes and genes involved in their interactome by groups

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Белок** **Protein** | **Ген****Gene** | **Кратность экспрессии относительно референсных значений\*****Expression frequency vs reference values\*** | **Количество разных транскриптов, *n*****Number of unique transcripts, *n*** |
| **Основная группа** **Study group** | **Группа сравнения****Control group** |
| **Коллаген-специфические шапероны** **Collagen-specific chaperones** |
| Белок теплового шока 47Heat shock protein 47 | *SERPINH1* | 30,5 | 37,6 | 4 |
| **Пептидил-пролил-изомеразы** **Peptidyl-prolyl isomerases** |
| Пептидил-пролил цис-транс-изомераза ВPeptidyl-prolyl cis-trans isomerase B | *PPIB* | 41,2 | 22,0 | 9 |
| Пептидил-пролил цис-транс-изомеразаPeptidyl-prolyl cis-trans isomerase | *FKBP10* | 4,0 | 1,4 | 2 |
| Пептидил-пролил цис-транс-изомеразаPeptidyl-prolyl cis-trans isomerase | *FKBP9* | 2,4 | 1,7 | 2 |
| **Коллагены пост-трансляционной модификации****Post-translational modification collagens** |
| Белок-дисульфид-изомеразаProtein disulfide-isomerase | *P4HB* | 19,4 | 29,3 | 7 |
| Пролил-4-гидроксилаза-α1Prolyl 4-hydroxylase subunit alpha 1 | *P4HA1* | 9,0 | 14,9 | 5 |
| Пролил-4-гидроксилаза-α2Prolyl 4-hydroxylase subunit alpha 2 | *P4HA2* | 4,5 | 7,0 | 2 |
| Галактозилтрансфераза 1 проколлагенаProcollagen galactosyltransferase 1 | *COLGALT1* | 14,0 | 8,5 | 3 |
| Хондро-связанный белокCartilage-associated protein | *CRTAP* | 13,2 | 23,5 | 4 |
| Пролил-3-гидроксилаза 1Prolyl 3-hydroxylase 1 | *LEPRE1* | 7,9 | 14,6 | 3 |
| Аспартил-аспарагинил-β-гидроксилазаAspartyl/asparaginyl beta-hydroxylase | *ASPH* | 7,4 | 9,4 | 2 |
| Пролил-3-гидроксилаза 3Prolyl 3-hydroxylase 3 | *LEPREL2* | 4,8 | 9,4 | 3 |
| Проколлагена-лизин, 2-оксоглутарат 5-диоксигеназа 3Procollagen-lysine,2-oxoglutarate 5-dioxygenase 3 | *PLOD3* | 4,3 | 8,8 | 2 |
| Проколлагена-лизин, 2-оксоглутарат 5-диоксигеназа 2Procollagen-lysine,2-oxoglutarate 5-dioxygenase 2 | *PLOD2* | 2,3 | 3,9 | 2 |
| Проколлаген-лизин, 2-5-оксоглутарат-диоксигеназа 1Procollagen-lysine,2-oxoglutarate 5-dioxygenase 1 | *PLOD1* | 2,0 | 5,3 | 3 |
| **Белки формирования дисульфидных связей и редокс-цикла (окисления–восстановления)** **Proteins of disulfide bond formation and redox cycle** |
| Тиоредоксин домен-содержащий белок 5Thioredoxin domain–containing protein 5 | *TXNDC5* | 8,4 | 13,5 | 3 |
| Белок-дисульфид-изомераза А4Protein disulfide-isomerase A4 | *PDIA4* | 8,2 | 15,4 | 3 |
| Белок-дисульфид-изомераза А3Protein disulfide-isomerase A3 | *PDIA3* | 7,4 | 14,3 | 10 |
| Белок эндоплазматического ретикулума 29Endoplasmic reticulum protein 29 | *ERP29* | 4,8 | 8,3 | 2 |
| ERO1-подобный белок-αERO1-like protein alpha | *ERO1L* | 4,3 | 6,6 | 2 |
| Белок-дисульфид-изомераза А6Protein disulfide-isomerase A6 | *PDIA6* | 4,1 | 8,3 | 5 |
| Пероксиредоксин-1 или -4Peroxiredoxin-1 or -4 | *PRDX1* или *PRDX4* | 0,8 | 2,9 | 3 |
| Белок эндоплазматического ретикулумаEndoplasmic reticulum protein | *ERP44* | 0,2 | 2,0 | 3 |
| **Белки теплового шока 40/70/90****Heat shock proteins 40/70/90** |
| Связывающий иммуноглобулины белок (глюкозорегулируемый белок 78 кДа) Binding immunoglobulin protein (78 kDa glucose-regulated protein) | *HSPA5* | 13,6 | 22,9 | 20 |
| ЭндоплазминEndoplasmin | *HSP90B1* | 4,4 | 6,4 | 11 |
| Гипоксия-регулируемый белокHypoxia-regulated protein | *HYOU1* | 2,2 | 6,1 | 3 |
| DnaJ-гомолог подсемейства B, член 11 DnaJ homolog subfamily B member 11 | *DNAJB11* | 2,0 | 2,6 | 3 |
| **Белки, участвующие в N-гликозилировании, и лектин-ассоциированное формирование** **Proteins involved in N-glycosylation and lectin-associated binding** |
| Глюкозидаза-2 βGlucosidase 2 subunit beta | *PRKCSH* | 6,9 | 7,2 | 4 |
| Нейтральная α-глюкозидаза АВNeutral alpha-glucosidase AB | *GANAB* | 2,8 | 0,9 | 3 |
| Уридиндифосфат-глюкоза: гликопротеин гликозилтрансфераза 1Uridine diphosphate-glucose: glycoprotein glycosyltransferase 1 | *UGGT1* | 4,1 | 6,9 | 3 |
| КальретикулинCalreticulin | *CALR* | 3,4 | 5,5 | 4 |
| **Белки связывания кальция****Calcium-binding proteins** |
| КалюменинCalumenin | *CALU* | 20,4 | 35,3 | 5 |
| Ретикулокальбин-1Reticulocalbin-1 | *RCN1* | 7,5 | 8,1 | 2 |
| **Белки секреторного пути** **Secretory pathway proteins** |
| Гольджи интегральный мембранный белок 4Golgi integral membrane protein 4 | *GOLIM4* | 14,3 | 19,0 | 2 |
| Гомолог белка канопиCanopy protein homolog | *CNPY2* | 12,6 | 17,9 | 3 |
| Секретируемый белок, богатый цистеиномCysteine-rich secretory protein | *SPARC* | 9,8 | 5,3 | 2 |
| Аннексин А2Annexin A2 | *ANXA2* | 6,7 | 0,9 | 2 |
| ФибронектинFibronectin | *FN1* | 5,2 | 4,5 | 9 |
| Белково-глютамин, γ-глутамилтрансфераза 2Protein-glutamine gamma-glutamyltransferase 2 | *TGM2* | 2,0 | 0,6 | 10 |
| **Подтипы коллагенов** **Collagen subtypes** |
| Коллаген α1 (II)Collagen, type II, alpha 1 | *COL2A1* | 5,3 | 1,5 | 3 |
| Коллаген α2 (I)Collagen, type I, alpha 2 | *COL1A2* | 2,6 | 5,4 | 55 |
| **С различными функциями****With different functions** |
| Цитоскелет-связанный белок 4Cytoskeleton-associated protein 4 | *CKAP4* | 11,5 | 1,2 | 5 |
| α-субъединицы АТФ-синтазы, митохондриальнаяMitochondrial ATP synthase alpha subunits | *ATP5A1* | 4,6 | 0,5 | 3 |
| Основное хранилище белкаMajor vault protein | *MVP* | 2,6 | 1,9 | 19 |
| Белок теплового шока 90-βHeat shock protein 90 beta | *HSP90AB1* | 2,5 | 0,4 | 4 |
| Поли (ADP-рибоза) полимеразная 4Poly (ADP-ribose) polymerase 4 | *PARP4* | 2,3 | 1,1 | 4 |
| 40S рибосомный белок S340S ribosomal protein S3 | *RPS3* | 2,5 | 1,3 | 2 |
| 40S рибосомный белок SА40S ribosomal protein SA | *RPSA* | 0,4 | 20,1 | 2 |

*Примечание*. \* Референсные значения установлены на основании данных The retina proteome. B: The human protein atlas [Internet]. Stockholm: The human protein atlas; 2003–2024. Режим доступа: <https://www.proteinatlas.org/humanproteome/tissue/retina> Дата обращения: 13.10.2024. Экспрессия генов белков, представленных в данной таблице, у пациентов основной группы (дети с ретинопатией недоношенных) статистически значимо отличается в сравнении с пациентами группы сравнения, *p* <0,05. ERO1 (Endoplasmic Reticulum Oxidoreductin 1) — белок, участвующий в процессе формирования дисульфидных связей в белках в эндоплазматическом ретикулуме; АТФ — аденозинтрифосфат.

*Note*: \*Reference values are established based on data from *The retina proteome. B: The human protein atlas* [Internet]. Stockholm: The human protein atlas; 2003–2024. Access: <https://www.proteinatlas.org/humanproteome/tissue/retina> Access date: October 13, 2024. The expression of the genes of the proteins presented in this table in the study group patients (children with retinopathy of prematurity) is statistically significantly different compared to the control patients, *p* < 0.05. *ERO1* (Endoplasmic Reticulum Oxidoreductin 1) is a protein involved in the formation of disulfide bonds in proteins in the endoplasmic reticulum; *ATP* is adenosine triphosphate.