### 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 47  Heat shock protein 47 | *SERPINH1* | 30,5 | 37,6 | 4 |
| **Пептидил-пролил-изомеразы**  **Peptidyl-prolyl isomerases** | | | | |
| Пептидил-пролил цис-транс-изомераза В  Peptidyl-prolyl cis-trans isomerase B | *PPIB* | 41,2 | 22,0 | 9 |
| Пептидил-пролил цис-транс-изомераза  Peptidyl-prolyl cis-trans isomerase | *FKBP10* | 4,0 | 1,4 | 2 |
| Пептидил-пролил цис-транс-изомераза  Peptidyl-prolyl cis-trans isomerase | *FKBP9* | 2,4 | 1,7 | 2 |
| **Коллагены пост-трансляционной модификации**  **Post-translational modification collagens** | | | | |
| Белок-дисульфид-изомераза  Protein disulfide-isomerase | *P4HB* | 19,4 | 29,3 | 7 |
| Пролил-4-гидроксилаза-α1  Prolyl 4-hydroxylase subunit alpha 1 | *P4HA1* | 9,0 | 14,9 | 5 |
| Пролил-4-гидроксилаза-α2  Prolyl 4-hydroxylase subunit alpha 2 | *P4HA2* | 4,5 | 7,0 | 2 |
| Галактозилтрансфераза 1 проколлагена  Procollagen galactosyltransferase 1 | *COLGALT1* | 14,0 | 8,5 | 3 |
| Хондро-связанный белок  Cartilage-associated protein | *CRTAP* | 13,2 | 23,5 | 4 |
| Пролил-3-гидроксилаза 1  Prolyl 3-hydroxylase 1 | *LEPRE1* | 7,9 | 14,6 | 3 |
| Аспартил-аспарагинил-β-гидроксилаза  Aspartyl/asparaginyl beta-hydroxylase | *ASPH* | 7,4 | 9,4 | 2 |
| Пролил-3-гидроксилаза 3  Prolyl 3-hydroxylase 3 | *LEPREL2* | 4,8 | 9,4 | 3 |
| Проколлагена-лизин, 2-оксоглутарат 5-диоксигеназа 3  Procollagen-lysine,2-oxoglutarate 5-dioxygenase 3 | *PLOD3* | 4,3 | 8,8 | 2 |
| Проколлагена-лизин, 2-оксоглутарат 5-диоксигеназа 2  Procollagen-lysine,2-oxoglutarate 5-dioxygenase 2 | *PLOD2* | 2,3 | 3,9 | 2 |
| Проколлаген-лизин, 2-5-оксоглутарат-диоксигеназа 1  Procollagen-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 5  Thioredoxin domain–containing protein 5 | *TXNDC5* | 8,4 | 13,5 | 3 |
| Белок-дисульфид-изомераза А4  Protein disulfide-isomerase A4 | *PDIA4* | 8,2 | 15,4 | 3 |
| Белок-дисульфид-изомераза А3  Protein disulfide-isomerase A3 | *PDIA3* | 7,4 | 14,3 | 10 |
| Белок эндоплазматического ретикулума 29  Endoplasmic reticulum protein 29 | *ERP29* | 4,8 | 8,3 | 2 |
| ERO1-подобный белок-α  ERO1-like protein alpha | *ERO1L* | 4,3 | 6,6 | 2 |
| Белок-дисульфид-изомераза А6  Protein disulfide-isomerase A6 | *PDIA6* | 4,1 | 8,3 | 5 |
| Пероксиредоксин-1 или -4  Peroxiredoxin-1 or -4 | *PRDX1* или *PRDX4* | 0,8 | 2,9 | 3 |
| Белок эндоплазматического ретикулума  Endoplasmic 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 |
| Эндоплазмин  Endoplasmin | *HSP90B1* | 4,4 | 6,4 | 11 |
| Гипоксия-регулируемый белок  Hypoxia-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 β  Glucosidase 2 subunit beta | *PRKCSH* | 6,9 | 7,2 | 4 |
| Нейтральная α-глюкозидаза АВ  Neutral alpha-glucosidase AB | *GANAB* | 2,8 | 0,9 | 3 |
| Уридиндифосфат-глюкоза: гликопротеин гликозилтрансфераза 1  Uridine diphosphate-glucose: glycoprotein glycosyltransferase 1 | *UGGT1* | 4,1 | 6,9 | 3 |
| Кальретикулин  Calreticulin | *CALR* | 3,4 | 5,5 | 4 |
| **Белки связывания кальция**  **Calcium-binding proteins** | | | | |
| Калюменин  Calumenin | *CALU* | 20,4 | 35,3 | 5 |
| Ретикулокальбин-1  Reticulocalbin-1 | *RCN1* | 7,5 | 8,1 | 2 |
| **Белки секреторного пути**  **Secretory pathway proteins** | | | | |
| Гольджи интегральный мембранный белок 4  Golgi integral membrane protein 4 | *GOLIM4* | 14,3 | 19,0 | 2 |
| Гомолог белка канопи  Canopy protein homolog | *CNPY2* | 12,6 | 17,9 | 3 |
| Секретируемый белок, богатый цистеином  Cysteine-rich secretory protein | *SPARC* | 9,8 | 5,3 | 2 |
| Аннексин А2  Annexin A2 | *ANXA2* | 6,7 | 0,9 | 2 |
| Фибронектин  Fibronectin | *FN1* | 5,2 | 4,5 | 9 |
| Белково-глютамин, γ-глутамилтрансфераза 2  Protein-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 4  Cytoskeleton-associated protein 4 | *CKAP4* | 11,5 | 1,2 | 5 |
| α-субъединицы АТФ-синтазы, митохондриальная  Mitochondrial ATP synthase alpha subunits | *ATP5A1* | 4,6 | 0,5 | 3 |
| Основное хранилище белка  Major vault protein | *MVP* | 2,6 | 1,9 | 19 |
| Белок теплового шока 90-β  Heat shock protein 90 beta | *HSP90AB1* | 2,5 | 0,4 | 4 |
| Поли (ADP-рибоза) полимеразная 4  Poly (ADP-ribose) polymerase 4 | *PARP4* | 2,3 | 1,1 | 4 |
| 40S рибосомный белок S3  40S ribosomal protein S3 | *RPS3* | 2,5 | 1,3 | 2 |
| 40S рибосомный белок SА  40S 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.