

Catalogo delle Prestazioni

Il *Catalogo delle Prestazioni* del Laboratorio C3G vuole descrivere le prestazioni analitiche fornite dal Laboratorio facendo riferimento alle caratteristiche tecniche (caratteristica dell'esame, metodo utilizzato, numero e geni indagati, note tecniche: detection rate, sensibilità, specificità, ecc.) ed organizzative (tempi di risposta, tipologia di campione, ecc.). Per l'elenco degli esami si fa riferimento anche a quanto riportato nella Carta dei Servizi nell'apposito capitolo.

Si ricorda che il Laboratorio C3G non prevede accesso diretto all'utenza e che le prestazioni verranno fornite a partire da richieste specialistiche. I prelievi necessari per le prestazioni verranno effettuati presso la Struttura Inviante.

LABORATORIO C3G

INDICE:

1.	ELENCO DEGLI ESAMI, MATERIALE BIOLOGICO, TECNICA UTILIZZATA, GENI O REGIONI ANALIZZATI, TEMPI DI REFERTAZIONE.....	3
1.1.	Esami eseguiti internamente.....	3
2.	NOTE TECNICHE SULLE PRESTAZIONI.....	9
3.	RIFERIMENTI.....	10
	Allegato 1 - ELENCO GENI DEL NEUROSVILUPPO.....	11

LABORATORIO C3G

1. ELENCO DEGLI ESAMI, MATERIALE BIOLOGICO, TECNICA UTILIZZATA, GENI O REGIONI ANALIZZATI, TEMPI DI REFERTAZIONE

1.1. Esami eseguiti internamente

Esame	Materiale biologico	Tecnica utilizzata ¹	Numero di geni analizzati	Geni o regioni analizzati	Tempi di refertazione ²
Analisi tumore mammella	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA, Biopsia	WGS	32	<i>AR, ATM, ATRIP, BAP1, BARD1, BRCA1, BRCA2, BRIP1, CDKN2A, CDH1, CHEK2, EPCAM, ESRI, FANCM, MLH1, MSH2, MSH6, MUTYH, NBN, NTHL1, PALB2, PMS2, POLE, PPM1D, PTEN, RAD51C, RAD51D, RAD54L, RRAS2, STK11, TP53, XRCC2</i>	60 gg
Analisi tumore ovaio	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA, Biopsia	WGS	32	<i>AR, ATM, ATRIP, BAP1, BARD1, BRCA1, BRCA2, BRIP1, CDKN2A, CDH1, CHEK2, EPCAM, ESRI, FANCM, MLH1, MSH2, MSH6, MUTYH, NBN, NTHL1, PALB2, PMS2, POLE, PPM1D, PTEN, RAD51C, RAD51D, RAD54L, RRAS2, STK11, TP53, XRCC2</i>	60 gg
Analisi tumore pancreas	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA, Biopsia	WGS	29	<i>BRCA1, BRCA2, TP53, ATM, CHEK2, PALB2, BRIP1, MLH1, MSH2, MSH6, PMS2, STK11, CDKN2A, EPCAM, NBN, APC, CDK4, BMPR1A, SMAD4, PRSS1, RABL3, SPINK1, CFTR, WRN, NBS1, BUB1B, RAD51C, RAD51D, RAD54L</i>	60 gg
Analisi tumore gastro-enterico / poliposi adenomatose / amartomatose	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA, Biopsia	WGS	46	<i>APC, BMPR1A, EPCAM, MLH1, MSH2, MSH6, MUTYH, NTHL1, PMS2, POLD1, POLE, PTEN, RNF43, SMAD4, STK11, AXIN2, GREM1, MBD4, MSH3, TP53, CDH1, ADM, BRCA1, BRCA2, CDKN2A, CHEK2, ENG, FOXO3, PTPN12, SLC26A3, SMAD9, SRC, ATM, PALB2, RPS20, POLE2, GALNT12, OGG1, SEMA4A, WRN, ERCC6, FAN1, BRF1, MRE11, POT1, FAF1</i>	60 gg

¹ Per WGS (*Whole Genome Sequencing*) s'intende l'analisi dell'intero genoma

² Per i tempi di refertazione, sono indicati i giorni lavorativi dalla ricezione del campione in laboratorio

LABORATORIO C3G

Esame	Materiale biologico	Tecnica utilizzata ¹	Numero di geni analizzati	Geni o regioni analizzati	Tempi di refertazione ²
Analisi Sindrome di Lynch	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA, Biopsia	WGS	5	<i>EPCAM, MLH1, MSH2, MSH6, PMS2</i>	60 gg
Analisi tumore allo stomaco	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA, Biopsia	WGS	12	<i>APC, BMPRIA, CDH1, CTNNA1, EPCAM, MLH1, MSH2, MSH6, PMS2, SMAD4, STK11, TP53</i>	60 gg
Analisi tumore endometrio	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA, Biopsia	WGS	11	<i>EPCAM, FH, MLH1, MSH2, MSH6, POLD1, POLE, PMS2, PTEN, STK11, TP53</i>	60 gg
Analisi tumore prostata	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA, Biopsia	WGS	12	<i>ATM, BRCA1, BRCA2, CHEK2, EPCAM, HOXB13, MLH1, MSH2, MSH6, PALB2, PMS2, TP53</i>	60 gg
Analisi melanoma	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA, Biopsia	WGS	29	<i>CDKN2A, CDK4, MITF, TERT, POT1, TERF2IP, ACD, MC1R, BAP1, BRCA2, TP53, PTEN, BRCA1, RB1, MLH1, MSH2, EPCAM, MSH6, PMS2, DDB2, ERCC1, ERCC2, ERCC3, ERCC4, POLH, XPA, TYR (OCA1), OCA2, SLC45A2 (OCA4)</i>	60 gg

¹ Per WGS (*Whole Genome Sequencing*) s'intende l'analisi dell'intero genoma

² Per i tempi di refertazione, sono indicati i giorni lavorativi dalla ricezione del campione in laboratorio

LABORATORIO C3G

Esame	Materiale biologico	Tecnica utilizzata ¹	Numero di geni analizzati	Geni o regioni analizzati	Tempi di refertazione ²
Analisi tumore Rene incluso tumore di Wilms	Sangue periferico, Tamponne salivare, DNA, Biopsia	WGS	35	<i>BAP1, FH, FLCN, MET, SDHB, VHL, CDKN2B, MITF, PTEN, SDHC, SDHD, TMEM127, ELOC, PRDM10, MLH1, MSH2, MSH6, PMS2, SDHA, DLST, MDH2, SLC25A11, TP53, BRCA2, PALB2, DICER1, WT1, REST, CTR9, TRIM28, CDC73, CDKN1C, FBXW7, SMARCA4, SMARCB1</i>	60 gg
Analisi tumore endocrino e neuroendocrino	Sangue periferico, Tamponne salivare, DNA, Biopsia	WGS	36	<i>MEN1, AIP, CDC73, CDKN1B, CDKN1A, CDKN2B, CDKN2C, PRKARIA, RET, VHL, SDHA, SDHAF2, SDHB, SDHC, SDHD, TMEM127, MAX, DLST, MDH2, SLC25A11, DNMT3A, BAP1, FH, FLCN, TP53, NTRK1, PTEN, EGFR, MLH1, MSH2, MSH6, PMS2, EPAS1, NF1, GDNF, KIF1B</i>	60 gg
Analisi tumore Cerebrale	Sangue periferico, Tamponne salivare, DNA, Biopsia	WGS	31	<i>TP53, PTCH1, PTCH2, SUFU, MLH1, MSH2, MSH6, PMS2, APC, POLE, POLD1, PTPN11, BRCA2, PALB2, POT1, VHL, ALK, ATM, LZTR1, MEN1, NF1, NF2, NBN, PHOX2B, PTEN, SMARCB1, SMARCE1, ISCA-37431-Loss, CDKN2A, BRCA1, HERC2</i>	60 gg
Analisi Neurofibromatosi Tipo 1, tumori rabdoidi, rabdomiosarcomi o sarcomi, tumori ereditari del sistema nervoso centrale e periferico	Sangue periferico, Tamponne salivare, DNA, Biopsia	WGS	58	<i>ALK, APC, ATM, BRAF, BRCA2, BRIP1, BUB1B, CDKN1C, CREBBP, DICER1, ERCC4, FANCA, FANCB, FANCC, FANCD2, FANCE, FANCF, FANCG, FANCI, FANCL, FANCM, FOXO1, GNAS, HRAS, ISCA-37431-Loss, KITLG, KRAS, LZTR1, MAP2K1, MEN1, MLH1, MSH2, MSH6, NBN, NF1, NF2, PALB2, PAX3, PAX7, PHOX2B, PMS2, POLA1, PTCH1, PTEN, PTPN11, RAD51C, RAF1, RB1, SLX4, SMARCA4, SMARCB1, SMARCE1, SPRED1, SUFU, TP53, UBE2T, VHL, WT1</i>	60 gg

¹ Per WGS (*Whole Genome Sequencing*) s'intende l'analisi dell'intero genoma

² Per i tempi di refertazione, sono indicati i giorni lavorativi dalla ricezione del campione in laboratorio

LABORATORIO C3G

Esame	Materiale biologico	Tecnica utilizzata ¹	Numero di geni analizzati	Geni o regioni analizzati	Tempi di refertazione ²
Analisi Suscettibilità ai tumori solidi nell'adulto	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA	WGS	105	<i>APC, ATM, BAP1, BMPR1A, BRCA1, BRCA2, BRIP1, CBL, CDC73, CDH1, CDK4, CDKN1B, CDKN2A, DDB2, DICER1, EPCAM, ERCC2, ERCC3, ERCC4, ERCC5, FANCA, FANCB, FANCC, FANCD2, FANCE, FANCF, FANCG, FANCI, FANCL, FH, FLCN, HRAS, KIT, KRAS, MAX, MEN1, MET, MLH1, MSH2, MSH6, MUTYH, NF1, NF2, NRAS, NTHL1, PALB2, PMS2, POLD1, POLE, POLH, PTCH1, PTEN, PTPN11, RAD51C, RAD51D, RAF1, RB1, RET, RTEL1, SDHA, SDHAF2, SDHB, SDHC, SDHD, SHOC2, SMAD4, SMARCA4, SMARCB1, SOS1, STK11, SUFU, TERC, TERT, TMMEM127, TP53, TSC1, TSC2, VHL, WRAP53, WT1, XPA, XPC, ACD, AIP, BRAF, CHEK2, CTC1, DKC1, ERCC1, EXT1, EXT2, LZTR1, MAP2K1, MAP2K2, PARN, PPP1CB, RIT1, SLX4, SOS2, TINF2, DGCR8, NOP10, PDGFRA, RABL3, SPRED1</i>	60 gg
Analisi tumori solidi pediatrici	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA, Biopsia	WGS	122	<i>ALK, APC, ATM, BLM, BMPR1A, BRCA1, BRCA2, BRIP1, BUB1B, CBL, CDC73, CDKN1C, CTR9, DDB2, DICER1, DIS3L2, ELP1, ERCC2, ERCC3, ERCC4, ERCC5, EZH2, FANCA, FANCB, FANCC, FANCD2, FANCE, FANCF, FANCG, FANCI, FANCL, GPC3, GPR161, HRAS, KRAS, MAX, MEN1, MLH1, MSH2, MSH6, NBN, NF1, NF2, NSD1, PALB2, PDGFRA, PDGFRB, PHOX2B, PMS2, POLH, PRKARIA, PTCH1, PTEN, PTPN11, RAF1, RB1, RECQL4, REST, RET, RTEL1, SHOC2, SLX4, SMAD4, SMARCA4, SMARCB1, SOS1, STK11, SUFU, TERC, TERT, TP53, TRIM28, TRIM37, TRIP13, TSC1, TSC2, VHL, WRAP53, WRN, WT1, XPA, XPC, ACD, BRAF, CTC1, DKC1, ERCC1, FBXW7, LZTR1, MAP2K1, MAP2K2, NOP10, NYNRIN, PARN, PPP1CB, RAD51C, RIT1, SOS2, TINF2, AKT1, FANCM, H19, IGF2, KCNQ1OT1, KLLN, MTAP, NFIX, NHP2, NOTCH3, NRAS, PAX6, PIK3CA, SDHB, SDHD, SPRED1, SQSTM1, T, TNFRSF11A, ISCA-37401-Loss, POLE, POLD1, PTCH2</i>	60 gg

¹ Per WGS (*Whole Genome Sequencing*) s'intende l'analisi dell'intero genoma

² Per i tempi di refertazione, sono indicati i giorni lavorativi dalla ricezione del campione in laboratorio

LABORATORIO C3G

Esame	Materiale biologico	Tecnica utilizzata ¹	Numero di geni analizzati	Geni o regioni analizzati	Tempi di refertazione ²
Analisi Suscettibilità ai tumori (ESMO)	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA, Biopsia	WGS	40	<i>APC, ATM, BAP1, BARD1, BRCA1, BRCA2, BRIP1, CDKN2A, CHEK2, DICER1, FH, FLCN, MARCA4, MLH1, MSH2, MSH6, MUTYH, NF1, PALB2, PMS2, POLD1, POLE, PTCH1, PTEN, RAD51C, RAD51D, RBL1, RET, SDHA, SDHAF2, SDHB, SDHC, SDHD, SMAD3, SMARCB1, SUFU, TMEM127, TP53, TSC2, VHL</i>	60 gg
Analisi per Parkinson e Parkinsonismi (lista essenziale "core" 16 geni)	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA	WGS	16	<i>ATP13A2, DNAJC6, FBXO7, GBA1, LRRK2, PRKN, PARK7, PINK1, PLA2G6, PTRHD1, RAB39B, RAB32, SNCA, SYNJ1, VPS13C, VPS35</i>	60 gg
Analisi per Parkinson e Parkinsonismi (lista estesa 60 geni)	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA	WGS	60	<i>APP, ATP1A3, ATP7B, C19orf12, CHCHD2, CHMP2B, CMPK2, COASY, CP, DCAF17, DCTN1, DNAJC13, FA2H, FTL, FUS, GCH1, GRN, ITSN1, JAM2, LRP10, MAPT, MYORG, NAA60, NR4A2, OPA1, OPA3, PANK2, PDGFB, PDGFRB, PDE10A, POLG, PRKRA, PRNP, PSEN1, PSEN2, PSMF1, SGCE, SLC18A2, SLC20A2, SLC30A10, SLC39A14, SLC6A3, SPG11, SPR, SQSTM1, TAF1, TARDBP, TBP, TH, THAP1, TMEM230, TOR1A, TREM2, TUBB4A, TWNK, UBQLN1, VCP, VPS13A, WDR45, XPR1</i>	60 gg
Analisi per Parkinson e Parkinsonismi (lista geni con espansioni)	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA	WGS	13	<i>ATN1, ATX10, ATXN1, ATXN2, ATXN3, C9orf72, HTT, JPH3, PPP2R2B, TBP, FMR1, RFC1, NOTCH2NL*</i>	60 gg

*Per questi geni la presenza di espansioni non sempre potrà essere riconosciuta per limitazioni della tecnologia e software in uso.

¹ Per WGS (Whole Genome Sequencing) s'intende l'analisi dell'intero genoma

² Per i tempi di refertazione, sono indicati i giorni lavorativi dalla ricezione del campione in laboratorio

LABORATORIO C3G

Esame	Materiale biologico	Tecnica utilizzata ¹	Numero di geni analizzati	Geni o regioni analizzati	Tempi di refertazione ²
Analisi per Demenze e Malattie del Motoneurone	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA	WGS	45	<i>ALS2, ANG, ANXA11, APOE, APP, C21orf2, CCNF, CHCHD10, CHMP2B, DCTN1, ERBB4, FIG4, FUS, GRN, HNRNPA1, KIF5A, LRP10, MAPT, MATR3, NEFH, NEK1, OPTN, PFN1, PLD3, PRNP, PSEN1, PSEN2, SETX, SIGMARI, SNCB, SOD1, SPG11, SPTLC1, SQSTM1, TARDBP, TBK1, TIA1, TREM2, TSPO, TUBA4A, UBQLN2, UNC13A, VAPB, VCP, VRK1</i>	60 gg
Analisi malattie del neurosviluppo (ASD, DI, ADHD, altro)	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA	WGS	2109	2109 geni e alterazioni del numero di copie* (si veda Allegato 1 – Elenco Geni del Neurosviluppo)	60 gg
Analisi familiare di mutazione nota	Sangue periferico, Tampone salivare, DNA	Sequenziamento Sanger	1 (variante)	Geni di interesse	60 gg

*Per questi geni la presenza di espansioni non sempre potrà essere riconosciuta per limitazioni della tecnologia e software in uso.

¹ Per WGS (*Whole Genome Sequencing*) s'intende l'analisi dell'intero genoma

² Per i tempi di refertazione, sono indicati i giorni lavorativi dalla ricezione del campione in laboratorio

LABORATORIO C3G

2. NOTE TECNICHE SULLE PRESTAZIONI

- NGS (Next Generation Sequencing): insieme delle tecnologie di sequenziamento massivo parallelo che hanno la capacità di sequenziare, contemporaneamente, milioni di frammenti di acidi nucleici. WGS con un coverage di ~40X risulta migliore rispetto a WES con coverage di ~150X. Sensibilità analitica di WGS >99%, con profondità di lettura (*coverage*) di ~40X e Valore Predittivo Positivo (PPV) di ~99%^a).
- Per i geni indicati il C3G esegue sempre l'analisi delle varianti a singolo nucleotide (SNVs). Il WGS permette anche l'identificazione delle varianti di copie dei geni (CNVs). La sensibilità di rilevazione delle CNVs può variare in funzione di diversi fattori, fra cui: livello ed uniformità di copertura della regione coinvolta, contenuto di basi GC, presenza di regioni genomiche a bassa complessità o ripetute ed i limiti intrinseci degli algoritmi utilizzati. Pertanto, un risultato negativo non esclude la presenza di CNV patogenetiche.
- Sequenziamento diretto Sanger: tecnica di riferimento per la genetica molecolare che permette il sequenziamento di piccole porzioni geniche. Sensibilità e specificità analitiche >99%.
- Analisi bioinformatiche: di tutti i geni che compongono il genoma umano, saranno per primi esaminati quelli di cui è nota l'associazione con la malattia oggetto dei test indicati nella tabella (circa un centinaio di più di 20.000 geni). Se si identificano mutazioni note nella parte codificante di questi geni, sarà possibile definire la causa genetica della malattia. Nella metà dei casi circa, tuttavia, non ci si aspetta di trovare mutazioni nei geni già associati alla malattia. Si procederà in primo luogo all'analisi della parte non codificante dei geni in questione e se ancora non si otterrà un risultato certo, sempre se il paziente ha fornito il consenso, si estenderà l'analisi a tutte le sequenze del genoma al fine di identificare l'eventuale causa genetica della malattia.
Le sequenze genomiche verranno analizzate bioinformaticamente presso il Centro C3G, Espace, Aosta.
- Copertura delle regioni analizzate: la copertura delle regioni genomiche incluse nei pannelli può variare in funzione delle loro caratteristiche intrinseche. I dati di copertura per ogni esone di ciascun gene presente nei pannelli sono disponibili su richiesta come allegato tecnico

LABORATORIO C3G

3. RIFERIMENTI

1. In merito alla tecnologia usata:

a) Sun Y, Liu F, Fan C, Wang Y, Song L, Fang Z, Han R, Wang Z, Wang X, Yang Z, Xu Z, Peng J, Shi C, Zhang H, Dong W, Huang H, Li Y, Le Y, Sun J, Peng Z. Characterizing sensitivity and coverage of clinical WGS as a diagnostic test for genetic disorders. BMC Med Genomics. 2021 Apr 13;14(1):102. doi: 10.1186/s12920-021-00948-5. PMID: 33849535

b) Hartley T, Gillespie MK, Graham ID, Hayeems RZ, Li S, Sampson M, Boycott KM, Potter BK. Exome and genome sequencing for rare genetic disease diagnosis: A scoping review and critical appraisal of clinical guidance documents produced by genetics professional organizations. Genet Med. 2023 Aug 4;100948. doi: 10.1016/j.gim.2023.100948. PMID: 37551668

c) Wojcik MH, Reuter CM, Marwaha S, Mahmoud M, Duyzend MH, Barseghyan H, Yuan B, Boone PM, Groopman EE, Délot EC, Jain D, Sanchis-Juan A; Genomics Research to Elucidate the Genetics of Rare Diseases (GREGoR) Consortium; Starita LM, Talkowski M, Montgomery SB, Bamshad MJ, Chong JX, Wheeler MT, Berger SI, O'Donnell-Luria A, Sedlazeck FJ, Miller DE. Beyond the exome: What's next in diagnostic testing for Mendelian conditions. Am J Hum Genet. 2023 Aug 3;110(8):1229-1248. doi: 10.1016/j.ajhg.2023.06.009. PMID: 37541186

2. In merito alle malattie e ai geni analizzati:

a) GeneCards: www.genecards.org

b) OMIM: www.omim.org

c) Orphanet: www.orpha.net

d) SFARI: <https://gene.sfari.org/>

e) Panel App Genomics England: <https://panelapp.genomicsengland.co.uk/>

f) ClinGen: <https://clinicalgenome.org/>

3. In merito alle tariffe: Per gli importi legati alle singole prestazioni si fa riferimento al Tariffario delle prestazioni, disponibile su richiesta.

LABORATORIO C3G

Allegato 1 - ELENCO GENI DEL NEUROSVILUPPO

AAAS, AARS1, AASS, ABAT, ABCA10, ABCA13, ABCA2, ABCA7, ABCC9, ABCD1, ABCD4, ABCE1, ABHD16A, ABHD5, ACACA, ACAD9, ACADM, ACADS, ACAP2, ACBD6, ACE, ACER3, ACHE, ACO2, ACOX1, ACSL4, ACTB, ACTG1, ACTL6A, ACTL6B, ACTN4, ACY1, ADA, ADAM22, ADAR, ADARB1, ADAT3, ADCY3, ADCY5, ADD1, ADD3, ADGRG1, ADGRL1, ADK, ADNP, ADORA2A, ADORA3, ADRB2, ADSL, ADSS2, AFF2, AFF3, AFF4, AGA, AGAP1, AGAP2, AGBL4, AGMO, AGO1, AGO2, AGO3, AGO4, AGTPBP1, AGTR2, AHCY, AHDC1, AH11, AHNAK, AIFM1, AIMP1, AKAP9, AKT3, ALDH18A1, ALDH1A3, ALDH3A2, ALDH4A1, ALDH5A1, ALDH7A1, ALG1, ALG11, ALG12, ALG13, ALG3, ALG6, ALG8, ALG9, ALKBH8, ALMS1, AMER1, AMPD1, AMPD2, AMT, ANK2, ANK3, ANKRD11, ANKRD17, ANKS1B, ANO4, ANP32A, ANXA1, APIG1, AP1S1, AP1S2, AP2M1, AP2S1, AP3B1, AP3B2, AP4B1, AP4E1, AP4M1, AP4S1, APBA2, APBB1, APC2, APH1A, AR, ARCNI, ARF1, ARF3, ARFGEF1, ARFGEF2, ARG1, ARHGAP11B, ARHGAP32, ARHGAP5, ARHGEF10, ARHGEF9, ARID1A, ARID1B, ARID2, ARL13B, ARL6, ARMC9, ARNT2, ARSA, ARSB, ARSL, ARV1, ARX, ASAH1, ASAP2, ASB14, ASH1L, ASL, ASMT, ASNS, ASPA, ASPM, ASS1, ASTN2, ASXL1, ASXL2, ASXL3, ATAD1, ATAD3A, ATG7, ATIC, ATM, ATN1, ATP10A, ATP13A2, ATP1A1, ATP1A2, ATP1A3, ATP2B1, ATP2B2, ATP6AP2, ATP6V0A1, ATP6V0A2, ATP6V0C, ATP6V1A, ATP6V1B2, ATP7A, ATP8A2, ATP9A, ATR, ATRX, ATXN7L3, AUH, AUTS2, AVPR1A, AVPR1B, AZGP1, B3GALNT2, B3GLCT, B4GALNT1, B4GALT7, B4GAT1, B9D1, B9D2, BAP1, BAZ2B, BBS1, BBS10, BBS12, BBS2, BBS4, BBS5, BBS7, BBS9, BCAP31, BCAS1, BCAS3, BCKDHA, BCKDHB, BCKDK, BCL11A, BCL11B, BCOR, BCORL1, BCS1L, BICDL1, BICRA, BIRC6, BLM, BLOC1S1, BMP4, BOLA3, BORCS8, BPTF, BRAF, BRAT1, BRCA2, BRD4, BRF1, BRPF1, BRSK2, BRWD3, BSCL2, BST1, BTA1F1, BTD, BTRC, BUB1, BUB1B, C12orf4, C12orf57, C12orf65, C15orf62, C2CD3, C2orf69, C4B, CA2, CA6, CA8, CACNA1A, CACNA1B, CACNA1C, CACNA1D, CACNA1E, CACNA1F, CACNA1G, CACNA1H, CACNA1I, CACNA2D1, CACNA2D3, CACNB2, CACNG2, CAD, CADM1, CADM2, CADPS, CADPS2, CAMK2A, CAMK2B, CAMK2D, CAMK4, CAMSAP1, CAMTA1, CAMTA2, CAPN12, CAPN15, CAPRINI, CARD11, CARS1, CASK, CASKINI, CASP2, CASZ1, CBL, CBS, CBX1, CC2D1A, CC2D2A, CCBE1, CCDC22, CCDC32, CCDC47, CCDC82, CCDC88A, CCDC88C, CCDC91, CCIN, CCND2, CCNG1, CCNK, CCSER1, CCT4, CD276, CD38, CD99L2, CDC42, CDC42BPB, CDC6, CDH10, CDH11, CDH13, CDH2, CDH22, CDH8, CDH9, CDK10, CDK13, CDK16, CDK19, CDK5RAP2, CDK8, CDKL5, CDON, CECR2, CELF2, CELF4, CELF6, CENPF, CENPJ, CEP104, CEP120, CEP135, CEP152, CEP290, CEP41, CEP55, CEP57, CEP83, CEP85L, CERT1, CERT1, CGNL1, CHAMP1, CHD1, CHD2, CHD3, CHD4, CHD5, CHD7, CHD8, CHKA, CHKB, CHMP1A, CHRM3, CHRNA7, CHRN3, CIAO1, CIB2, CIC, CIT, CKAP2L, CLASP1, CLCN3, CLCN4, CLCN6, CLDN11, CLDN5, CLEC16A, CLN3, CLN5, CLN6, CLN8, CLP1, CLPB, CLTC, CLTCL1, CMIP, CMPK2, CNGB3, CNKSR2, CNNM2, CNOT1, CNOT2, CNOT3, CNOT9, CNRI, CNTN3, CNTN4, CNTN5, CNTN6, CNTNAP1, CNTNAP2, CNTNAP3, CNTNAP4, CNTNAP5, COA8, COASY, COG1, COG4, COG5, COG6, COG7, COG8, COL28A1, COL3A1, COL4A1, COL4A2, COLEC11, COPB2, COQ4, COQ8A, CORO1A, COX10, COX11, COX15, CPE, CPEB4, CPLANE1, CPLX1, CPS1, CPSF7, CPT2, CPZ, CRADD, CRB2, CREBBP, CRELD1, CRPPA, CSDE1, CSMD1, CSNK1E, CSNK1G1, CSNK2A1, CSNK2B, CSPP1, CSTB, CTBP1, CTCF, CTDP1, CTNNA2, CTNNA3, CTNNB1, CTNND1, CTNND2, CTR9, CTSA, CTSD, CTTNBP2, CTU2, CUL3, CUL4B, CUL7, CUX1, CUX2, CWC27, CWF19L1, CX3CR1, CXorf56, CYB5R3, CYC1, CYFIP1, CYFIP2, CYLC2, CYP11B1, CYP27A1, D2HGDH, DAG1, DAGLA, DAPPI, DARS1, DARS2, DBT, DCAF17, DCC, DCHS1, DCPS, DCX, DDB1, DDC, DDHD2, DDX11, DDX17, DDX23, DDX3X, DDX53, DDX59, DDX6, DEAF1, DEGS1, DENND2B, DENND5B, DENR, DEPDC5, DHCR24, DHCR7, DHDDS, DHFR, DHPS, DHRSX, DHTKD1, DHX30, DHX37, DHX9, DIAPH1, DIP2A, DIP2C, DIPK2A, DIS3L2, DISC1, DIXDC1, DKC1, DLD, DLG1, DLG2, DLG3, DLG4, DLGAP1, DLGAP2, DLGAP3, DLL1,

LABORATORIO C3G

DLX2, DLX3, DLX6, DMD, DMPK, DMWD, DMXL2, DNAH10, DNAH17, DNAH3, DNAJC12, DNAJC19, DNER, DNMI, DNMI1, DNMI2, DNMT3A, DNMT3B, DOCK1, DOCK3, DOCK4, DOCK6, DOCK7, DOCK8, DOHH, DOLK, DOTIL, DPAGT1, DP2, DPH1, DPH5, DPM1, DPM2, DPP10, DPP3, DPP4, DPP6, DPYD, DPYS, DPYSL2, DPYSL3, DPYSL5, DRD1, DRD2, DRD3, DSCAM, DST, DTYMK, DUSP15, DVL3, DYDC1, DYDC2, DYM, DYNC1H1, DYRK1A, EARS2, EBF3, EBP, ECPAS, EDEM3, EED, EEF1A2, EFR3A, EFTUD2, EGR3, EHMT1, EIF2AK2, EIF2AK3, EIF2S3, EIF3F, EIF3G, EIF4A2, EIF4A3, EIF4E, EIF5A, ELAC2, ELAVL2, ELAVL3, ELOVL2, ELOVL4, ELP2, ELP4, EMC1, EMC10, EML1, EMSY, EMX2, EN2, ENTPD1, EP300, EP400, EPC2, EPG5, EPHA1, EPHB2, EPPK1, ERBB4, ERBIN, ERCC1, ERCC2, ERCC3, ERCC5, ERCC6, ERCC6L2, ERCC8, ERG, ERI1, ERLIN2, ERMN, ESAM, ESCO2, ESR2, ESRRB, ETFA, ETFB, ETFDH, ETHE1, EXOC3, EXOC5, EXOC6, EXOC6B, EXOSC3, EXT1, EXT2, EXTL3, EZH1, EZH2, FABP5, FAM126A, FAM177A1, FAM20C, FAM47A, FAM50A, FAM98C, FAN1, FARI, FARS2, FARSA, FAT1, FAT4, FBN1, FBRS1, FBXL3, FBXL4, FBXO11, FBXO28, FBXO31, FBXO33, FBXO40, FBXW11, FBXW7, FCRL6, FCSK, FEM1B, FEZF2, FGA, FGD1, FGF12, FGF13, FGF8, FGFRL1, FH, FHIT, FIBP, FIG4, FILIP1, FKR1, FKTN, FLNA, FLVCR2, FMN2, FMRI, FOLR1, FOSL2, FOXG1, FOXP1, FOXP2, FOXRED1, FRA10AC1, FRG1, FRK, FRMD5, FRMPD4, FRYL, FTCD, FTSJ1, FUCA1, FUT8, FZRI, G3BP2, GABBR2, GABRA1, GABRA2, GABRA3, GABRA4, GABRA5, GABRB2, GABRB3, GABRD, GABRG2, GABRG3, GAD1, GALC, GALE, GALNT10, GALNT13, GALNT14, GALNT2, GALNT8, GALT, GAMT, GAN, GAS2, GATAD2B, GATM, GBE1, GCDH, GCHI, GCSH, GDA, GDII, GEMIN4, GEMIN5, GFAP, GFER, GFMI, GGNBP2, GIGYF1, GIGYF2, GJC2, GK, GLBI, GLDC, GLI2, GLIS1, GLIS3, GLO1, GLRA2, GLUL, GLYCTK, GM2A, GMPPA, GMPPB, GNAI1, GNAI2, GNAO1, GNAS, GNB1, GNB1L, GNB2, GNB5, GNAT, GNPTAB, GNPTG, GNS, GPA1, GPC3, GPC4, GPC6, GPD2, GPHN, GPR37, GPR85, GPSM2, GPT2, GPX1, GRIA1, GRIA2, GRIA3, GRIA4, GRID1, GRID2, GRID2IP, GRIK2, GRIK3, GRIK4, GRIK5, GRIN1, GRIN2A, GRIN2B, GRIN2D, GRIP1, GRK4, GRM1, GRM5, GRM7, GSTM1, GTF2E2, GTF2H5, GTF2I, GTF3C5, GTPBP2, GTPBP3, GUCY1A2, GUSB, H1-4, H1-4, H2BC11, H3-3A, H3-3B, H3-3B, H4C11, H4C3, H4C3, H4C5, H4C5, HACE1, HADHA, HCCS, HCF1, HCN1, HDAC3, HDAC4, HDAC8, HDLBP, HECTD4, HECW2, HEPACAM, HERC1, HERC2, HESX1, HEXA, HEXB, HGSNAT, HIBCH, HID1, HIVEP2, HIVEP3, HK1, HLA-A, HLA-B, HLA-DPB1, HLA-DRB1, HLA-G, HLCS, HMGB1, HMGB1, HMGB1, HMGB1, HMGN1, HNMT, HNRNP, HNRNPF, HNRNPH1, HNRNPH2, HNRNPK, HNRNPR, HNRNPU, HNRNPUL2, HOMER1, HOXA1, HPD, HPDL, HPRT1, HRAS, HS3ST5, HSD11B1, HSD17B10, HSD17B4, HSPD1, HTR1B, HTR3A, HTRA2, HUWE1, HYDIN, IARS1, IBA57, ICA1, IDH2, IDS, IDUA, IER3IP1, IFIH1, IFT172, IGF1, IGF1R, IKBKG, IL1R2, IL1RAPL1, IL1RAPL2, ILF2, IMM2L, IMPDH2, INPPI, INPPI, INPPI, INPPI, INPPI, INPPI, INTS1, INTS11, INTS6, IQGAP3, IQSEC2, IREB2, IRF2BPL, IRX5, ITGB3, ITPA, ITPR1, ITS1, IVD, JAM3, JARID2, JMJD1C, KANK1, KANSL1, KARS1, KAT2B, KAT5, KAT6A, KAT6B, KAT8, KATNAL1, KATNAL2, KATN1, KCNA2, KCNA3, KCNB1, KCNB2, KCNC1, KCND2, KCND3, KCNH1, KCNH5, KCNJ10, KCNJ11, KCNJ15, KCNJ6, KCNK3, KCNK7, KCNK9, KCNMA1, KCNN2, KCNN3, KCNQ2, KCNQ3, KCNQ5, KCNS3, KCNT1, KCNT2, KCTD13, KCTD3, KCTD7, KDM1A, KDM1B, KDM2B, KDM3B, KDM4B, KDM4C, KDM5A, KDM5B, KDM5C, KDM6A, KDM6B, KHDRBS2, KIAA0232, KIAA0586, KIAA1109, KIAA1586, KIDINS220, KIF11, KIF13B, KIF14, KIF1A, KIF21B, KIF2A, KIF4A, KIF5A, KIF5C, KIF7, KIFBP, KIRREL3, KLF16, KLF7, KLHL20, KLHL7, KMT2A, KMT2B, KMT2C, KMT2D, KMT2E, KMT5B, KNL1, KPTN, KRAS, KRR1, KRT26, L1CAM, L2HGDH, LAMA1, LAMA2, LAMB1, LAMC3, LAMP2, LARGE1, LARP7, LARS1, LDB1, LEMD3, LEO1, LEP, LETM1, LGI3, LHX2, LIAS, LIG4, LILRB2, LIN7B, LINGO4, LINS1, LIPT1, LMBRD2, LMNB1, LMX1B, LNP1, LONPI, LRBA, LRFN2, LRFN5, LRPI, LRP2, LRPPRC, LRRC1, LRRC4, LRRC4C, LRRC7, LSS, LYRM7, LZTR1, LZTS2, MAB21L1, MAB21L2, MACF1, MACROD2, MADD, MAF, MAGEC3, MAGEL2, MAN1B1, MAN2B1, MAN2C1, MANBA, MAOA, MAOB, MAP1A, MAP1B, MAP2K1, MAP2K2, MAP4K4, MAPK1, MAPK3, MAPK8IP3, MAPKAPK5, MAPRE2, MARK1, MARK2, MASPI, MAST1, MAST3, MAST4, MAT1A, MBD1, MBD3, MBD4, MBD5,



LABORATORIO C3G

MBD6, MBOAT7, MBTPS2, MCCC1, MCCC2, MCM3AP, MCM4, MCM6, MCOLN1, MCPH1, MDGA2, MDH2, MECP2, MED11, MED12, MED12L, MED13, MED13L, MED17, MED23, MED25, MED27, MEF2C, MEGF10, MEGF11, MEIS2, MEMO1, MET, METTL23, METTL26, METTL5, MFF, MFRP, MFSD2A, MFSD8, MGAT2, MIB1, MICU1, MID1, MINPP1, MKKS, MKSI, MKX, MLANA, MLC1, MLYCD, MMAA, MMAB, MMACHC, MMADHC, MMUT, MNI, MNT, MOCSI, MOCS2, MOGS, MORC2, MPDU1, MPLKIP, MPP5, MRPS22, MRPS34, MRTFB, MSANTD2, MSL2, MSL3, MSMO1, MSRI, MSX2, MTF1, MTFMT, MTHFR, MTHFS, MTO1, MTOR, MTR, MTRR, MTSS2, MUC12, MUC4, MVK, MYCBP2, MYCN, MYH10, MYH4, MYH9, MYO16, MYO1E, MYO5A, MYO5C, MYO9B, MYT1L, NAA10, NAA15, NAALADL2, NACCI, NAGA, NAGLU, NALCN, NANS, NAPB, NARSI, NAV2, NAV3, NBEA, NCDN, NCKAP1, NCKAP5, NCOA1, NCOR1, NDE1, NDP, NDST1, NDUFA1, NDUFA2, NDUFA5, NDUFS1, NDUFS4, NDUFS7, NDUFS8, NDUFV1, NEDD4L, NEGR1, NEMF, NEO1, NEU1, NEUROD2, NEUROG1, NEXMIF, NF1, NFASC, NFE2L3, NFIA, NFIB, NFIX, NFUI, NGLY1, NHS, NINL, NIPA1, NIPA2, NIPBL, NKAP, NKX2-1, NLGN1, NLGN2, NLGN3, NLGN4X, NLGN4Y, NONO, NOTCH1, NOVA2, NPAS2, NPC1, NPC2, NPHP1, NPRL2, NPRL3, NR1D1, NR2F1, NR2F2, NR3C2, NR4A2, NRAS, NRCAM, NRP2, NRROS, NRXN1, NRXN2, NRXN3, NSD1, NSD2, NSDHL, NSMCE3, NSRPI, NSUN2, NT5C2, NTNG1, NTNG2, NTRK1, NTRK2, NTRK3, NUA1, NUBPL, NUDCD2, NUDT2, NUP133, NUP155, NUP214, NUS1, NXPH1, OCLN, OCRL, ODC1, OFD1, OGDHL, OGT, OPA3, OPHN1, OR1C1, OR2M4, OR2T10, OR52M1, OSGEP, OTC, OTUD5, OTUD6B, OTUD7A, OTX1, OTX2, OXR1, OXT, OXTR, P2RX5, P4HA2, P4HTM, PABPC1, PACS1, PACS2, PAFAH1B1, PAFAH1B2, PAH, PAK1, PAK2, PAK3, PAN2, PAPOLG, PARD3B, PARN, PATJ, PAX5, PAX6, PAX8, PBX1, PC, PCCA, PCCB, PCDH10, PCDH11X, PCDH12, PCDH15, PCDH19, PCDH9, PCDHA1, PCDHA10, PCDHA11, PCDHA12, PCDHA13, PCDHA2, PCDHA3, PCDHA4, PCDHA5, PCDHA6, PCDHA7, PCDHA8, PCDHA9, PCDHAC1, PCDHAC2, PCDHGC4, PCGF2, PCLO, PCMI, PCNT, PCYT2, PDCD1, PDE1C, PDE4D, PDGFRB, PDHA1, PDHB, PDHX, PDK2, PDSS1, PDSS2, PDZD8, PEPD, PER1, PER2, PET100, PEX1, PEX10, PEX11B, PEX12, PEX13, PEX14, PEX16, PEX19, PEX2, PEX26, PEX3, PEX5, PEX6, PEX7, PGAP1, PGAP2, PGAP3, PGK1, PGM2L1, PGM3, PHACTR1, PHB, PHF12, PHF2, PHF21A, PHF3, PHF6, PHF7, PHF8, PHGDH, PHIP, PHRF1, PI4K2A, PI4KA, PIBF1, PIDD1, PIGA, PIGB, PIGC, PIGG, PIGH, PIGK, PIGL, PIGN, PIGO, PIGP, PIGO, PIGS, PIGT, PIGU, PIGV, PIGW, PIK3CA, PIK3CG, PIK3R2, PIP5K1C, PITRMI, PITXI, PJA1, PLA2G6, PLAA, PLAUR, PLCB1, PLCD4, PLEKHG2, PLK1, PLK4, PLN, PLP1, PLPBP, PLXNA1, PLXNA3, PLXNA4, PLXNB1, PLXNB2, PMM2, PMPCB, PNKP, PNPLA6, PNPLA7, PNPTI, POGZ, POLA1, POLA2, POLG, POLR1C, POLR2A, POLR3A, POLR3B, POLRMT, POMGNT1, POMGNT2, POMT1, POMT2, PONI, PORCN, POT1, POU3F2, POU3F3, PPFIA1, PPFIA3, PPFIBP1, PPIL1, PPMID, PPP1CB, PPP1R12A, PPP1R15B, PPP1R1B, PPP1R21, PPP1R3F, PPP1R9B, PPP2CA, PPP2R1A, PPP2R1B, PPP2R5C, PPP2R5D, PPP3CA, PPP5C, PPT1, PQBP1, PRDM13, PREX1, PRICKLE1, PRICKLE2, PRKAR1B, PRKCA, PRKCB, PRKD1, PRKD2, PRKDC, PRKN, PRMT7, PRODH, PRPF39, PRPF8, PRPS1, PRR12, PRR14L, PRSS12, PRUNE1, PRUNE2, PSAP, PSD3, PSMC3, PSMC5, PSMD11, PSMD12, PSMD6, PSPH, PTBP2, PTCH1, PTCHD1, PTDSS1, PTEN, PTF1A, PTGS2, PTK7, PTPN11, PTPN23, PTPN4, PTPRB, PTPRC, PTPRD, PTPRT, PTRHD1, PTS, PUF60, PUM1, PURA, PUS1, PUS3, PUS7, PXDN, PYCRI, PYCR2, PYHINI, QARSI, QDPR, QRICHI, RAB11A, RAB11B, RAB11FIP5, RAB18, RAB23, RAB2A, RAB39B, RAB3GAP1, RAB3GAP2, RAB43, RAB5C, RAC1, RAC3, RAD21, RAD21L1, RAF1, RAI1, RALA, RALGAP1, RALGAPB, RANBP17, RAP1B, RAPGEF4, RARB, RARS1, RARS2, RASSF5, RBBP5, RBBP8, RBFOX1, RBL2, RBM10, RBM27, RBSN, REEP3, RELN, RERE, RFT1, RFX3, RFX4, RFX7, RGS7, RHEB, RHOBTB2, RHOXF1, RIMS1, RIMS2, RIMS3, RITI, RIT2, RLIM, RMND1, RNASEH2A, RNASEH2B, RNASEH2C, RNASET2, RNF113A, RNF125, RNF13, RNF135, RNF25, RNF38, ROBO1, ROBO2, ROGD1, RORA, RORB, RPGRIP1L, RPIA, RPL10, RPS6KA2, RPS6KA3, RRM2B, RSR1, RTEL1, RTN4IP1, RTTN, RUNX1TI,

LABORATORIO C3G

RXYLT1, SACS, SAE1, SAMD11, SAMD9, SAMHD1, SARS1, SARS2, SASH1, SATB1, SATB2, SBF1, SC5D, SCAF1, SCAF4, SCAMP5, SCAPER, SCFD2, SCN1A, SCN2A, SCN3A, SCN4A, SCN8A, SCN9A, SCO2, SCP2, SCYL1, SDC2, SDCCAG8, SDHA, SDHAF1, SEMA5A, SEMA6B, SEPHS1, SEPSECS, SERAC1, SERPINE1, SET, SETBP1, SETD1A, SETD1B, SETD2, SETD5, SETDB1, SETDB2, SEZ6L2, SF3B1, SFXN4, SGPL1, SGSH, SGSM3, SH3RF3, SHANK1, SHANK2, SHANK3, SHH, SHMT2, SHOC2, SHOX, SHQ1, SIAH1, SIK1, SIL1, SIN3A, SIN3B, SIX3, SKI, SLC12A2, SLC12A5, SLC12A6, SLC13A5, SLC16A2, SLC17A5, SLC19A3, SLC1A1, SLC1A2, SLC1A4, SLC22A15, SLC22A9, SLC24A2, SLC25A1, SLC25A12, SLC25A15, SLC25A22, SLC25A27, SLC25A39, SLC27A4, SLC29A4, SLC2A1, SLC30A9, SLC32A1, SLC33A1, SLC35A1, SLC35A2, SLC35B1, SLC35C1, SLC35G1, SLC38A10, SLC38A3, SLC39A14, SLC39A8, SLC45A1, SLC46A1, SLC4A10, SLC4A4, SLC5A6, SLC6A1, SLC6A17, SLC6A19, SLC6A3, SLC6A4, SLC6A8, SLC6A9, SLC7A3, SLC7A5, SLC7A7, SLC9A1, SLC9A6, SLC9A9, SLCO1B3, SLITRK2, SLITRK5, SLX4, SMAD4, SMAP2, SMARCA2, SMARCA4, SMARCA5, SMARCB1, SMARCC2, SMARCD1, SMARCE1, SMC1A, SMC3, SMG6, SMG8, SMO, SMOC1, SMPD1, SMPD4, SMS, SMURF1, SNAP25, SNAP29, SND1, SNF8, SNIP1, SNRPB, SNTG2, SNX14, SNX27, SNX5, SOD1, SON, SORCS3, SOS1, SOS2, SOX10, SOX11, SOX2, SOX4, SOX5, SOX6, SPARCL1, SPART, SPAST, SPATA5, SPATA5L1, SPECCIL, SPEN, SPG11, SPOP, SPP2, SPR, SPRED1, SPRED2, SPRY2, SPTAN1, SPTBN1, SPTBN2, SPTBN4, SRCAP, SRD5A3, SRGAP3, SRPK3, SRPRA, SRRM2, SRSF1, SRSF11, SSR4, SSRP1, ST3GAL3, ST3GAL5, ST7, ST8SIA2, STAG1, STAG2, STAMPB, STIL, STK39, STRA6, STRADA, STT3A, STX1A, STX1B, STXBPI, STXBP5, STYK1, SUCLG1, SUFU, SUMF1, SUOX, SUPT16H, SURF1, SUZ12, SVBP, SYAP1, SYN1, SYN2, SYNCRIP, SYNE1, SYNGAPI, SYNJI, SYP, SYTI, SYTI7, SZT2, TAF1, TAF1C, TAF2, TAF4, TAF6, TAF8, TANC2, TANGO2, TAOK1, TAOK2, TASPI, TAT, TAZ, TBC1D20, TBC1D23, TBC1D24, TBC1D2B, TBC1D31, TBC1D32, TBC1D5, TBC1D7, TBCD, TBCE, TBCEL, TBCK, TBLIX, TBLIXR1, TBRI, TBXI, TCEAL1, TCF20, TCF4, TCF7L2, TCN2, TCTN2, TCTN3, TDO2, TDP2, TECPR2, TECTA, TEFM, TEK, TELO2, TENM3, TERB2, TERF2, TET2, TET3, TFE3, TGIF1, TH, THBS1, THOC2, THOC6, THRA, THUMPD1, TIAM1, TIMM50, TLE3, TLK2, TM4SF19, TM4SF20, TM9SF4, TMCO1, TMEM106B, TMEM147, TMEM165, TMEM216, TMEM222, TMEM237, TMEM240, TMEM39B, TMEM63B, TMEM63C, TMEM67, TMEM70, TMEM94, TMLHE, TMTC3, TMX2, TNPO2, TNRC6B, TNRC6C, TOE1, TOP2B, TOP3B, TOR1A, TP73, TPO, TPP1, TPP2, TRAF2B, TRAF7, TRAF, TRAI, TRAPPC12, TRAPPC4, TRAPPC6B, TRAPPC9, TREX1, TRIM23, TRIM33, TRIM8, TRIO, TRIP12, TRIT1, TRMT1, TRMT10A, TRMT5, TRNT1, TRPC6, TRPM1, TRPM3, TRRAP, TSCI, TSC2, TSEN2, TSEN34, TSEN54, TSFM, TSHB, TSHZ1, TSHZ3, TSPAN17, TSPAN4, TSPAN7, TSPAPI, TTC19, TTC37, TTC5, TTC8, TTII, TTII2, TTN, TUBA1A, TUBB, TUBB2A, TUBB2B, TUBB3, TUBB4A, TUBG1, TUBGCP2, TUBGCP5, TUBGCP6, TUSC3, TWIST1, U2AF2, UBA5, UBAP2L, UBE2A, UBE2H, UBE3A, UBE3B, UBE3C, UBE4A, UBN2, UBR1, UBR3, UBR5, UBR7, UBTF, UFM1, UFSP2, UGDH, UGGT1, UGP2, UIMC1, UMPS, UNC13A, UNC79, UNC80, UPF2, UPF3B, UROCI, USH2A, USP15, USP45, USP7, USP9X, USP9Y, VAMP2, VARS1, VARS2, VASH1, VCP, VDR, VEZFI, VILI, VLDLR, VPS11, VPS13B, VPS41, VPS4A, VPS53, VRK1, VSIG4, WAC, WARS2, WASF1, WDFY3, WDFY4, WDPCP, WDR26, WDR37, WDR4, WDR45, WDR45B, WDR5, WDR62, WDR73, WDR81, WDR83OS, WIP1, WNK3, WNT1, WWOX, XPC, XPO1, XRCC4, XYLTI, YEATS2, YIF1B, YIPF5, YTHDC2, YWHAE, YWHAG, YY1, ZBTB16, ZBTB18, ZBTB20, ZBTB21, ZBTB24, ZBTB47, ZBTB7A, ZC3H11A, ZC3H4, ZC4H2, ZDHHC9, ZEB2, ZFH3, ZFH4, ZFX, ZFYVE26, ZIC1, ZIC2, ZMIZ1, ZMYM2, ZMYM3, ZMYND11, ZMYND8, ZNF142, ZNF18, ZNF292, ZNF335, ZNF385B, ZNF462, ZNF517, ZNF526, ZNF548, ZNF559, ZNF626, ZNF699, ZNF711, ZNF713, ZNF774, ZNF804A, ZNF827, ZNFX1, ZSWIM6, ZWILCH.