

Supplemental Table S3. Downregulated Differentially Expressed Genes and Enriched Functional Annotations of BL-PTCs before Adjustment for the Thyroiditis Status according to the Clinicopathological Prognostic Factors

Annotations	<i>q</i> value	Genes
Age		
Antigen binding	4.69×10^{-59}	<i>IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGLV3-1, IGHV4-39, IGHV1-46, IGLV2-11, IGLV2-8, IGHG3, IGHG1, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-53, IGHV3-33, IGHV3-11, IGHV3-13, IGKV1D-39, IGLL5, IGLV1-51, IGLV2-23, IGHD, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Complement activation, classical pathway	4.03×10^{-58}	<i>IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGLV3-1, IGHV4-39, IGHV1-46, IGLV2-11, IGLV2-8, IGHG3, IGHG1, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-53, IGHV3-33, IGHV3-11, IGHV3-13, IGKV1D-39, IGLL5, IGLV1-51, IGLV2-23, IGHD, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Complement activation	5.19×10^{-56}	<i>IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGLV3-1, IGHV4-39, IGHV1-46, IGLV2-11, IGLV2-8, IGHG3, IGHG1, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-53, IGHV3-33, IGHV3-11, IGHV3-13, IGKV1D-39, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Fc-gamma receptor signaling pathway involved in phagocytosis	9.51×10^{-50}	<i>IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGLV3-1, IGHV4-39, IGHV1-46, IGLV2-11, IGLV2-8, IGHG3, IGHG1, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-53, IGHV3-33, IGHV3-11, IGHV3-13, IGKV1D-39, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Serine-type endopeptidase activity	6.27×10^{-44}	<i>IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGLV3-1, KLK3, IGHV4-39, IGHV1-46, IGLV2-11, IGLV2-8, IGHG3, IGHG1, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-53, IGHV3-33, IGHV3-11, IGHV3-13, IGKV1D-39, F2, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Receptor-mediated endocytosis	7.19×10^{-42}	<i>IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGLV3-1, IGHV4-39, IGHV1-46, IGLV2-11, IGLV2-8, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, AMBP, IGHV3-53, IGHV3-33, IGHV3-11, IGHV3-13, IGKV1D-39, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Fc-epsilon receptor signaling pathway	8.77×10^{-41}	<i>IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGLV3-1, IGHV4-39, IGHV1-46, IGLV2-11, IGLV2-8, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-53, IGHV3-33, IGHV3-11, IGHV3-13, IGKV1D-39, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Regulation of immune response	8.77×10^{-41}	<i>IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGLV3-1, IGHV4-39, IGHV1-46, IGLV2-11, IGLV2-8, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-53, IGHV3-33, IGHV3-11, IGHV3-13, IGKV1D-39, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Proteolysis	2.61×10^{-32}	<i>DPP10, IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGLV3-1, KLK3, IGHV4-39, IGLV2-11, IGLV2-8, IGHG3, IGHG1, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-53, IGHV3-33, IGHV3-11, IGHV3-13, IGKV1D-39, F2, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Immune response	2.07×10^{-27}	<i>IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGLV3-1, IGHV4-39, IGHV1-46, IGLV2-11, IGLV2-8, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGKV3-15, IGLC1, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-53, IGHV3-33, IGHV3-11, IGHV3-13, IGKV1D-39, IGLV1-51, IGLV2-23, IGHD, IGKV3-20, IGKV2-30</i>

(Continued to the next page)

Supplemental Table S3. Continued

Annotations	<i>q</i> value	Genes
Size		
Complement activation, classical pathway	1.37×10^{-20}	<i>CR2, IGHV2-5, IGLC7, IGHV3-23, IGLV3-1, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-8, IGLL5, IGHG4, IGHG2, IGKC, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLC3, IGLC1</i>
Complement activation	8.74×10^{-18}	<i>IGHV2-5, IGLC7, IGHV3-23, IGLV3-1, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-8, IGHG4, IGHG2, IGKC, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLC3, IGLC1</i>
Fc-gamma receptor signaling pathway involved in phagocytosis	1.00×10^{-15}	<i>IGHV2-5, IGLC7, IGHV3-23, IGLV3-1, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-8, IGHG4, IGHG2, IGKC, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLC3, IGLC1</i>
Immunoglobulin complex, circulating	9.39×10^{-13}	<i>IGLL5, IGHG4, IGHG2, IGLC7, IGKC, IGHV3-23, IGLC3, IGLC1</i>
Regulation of immune response	2.58×10^{-12}	<i>IGHV2-5, IGLC7, IGHV3-23, IGLV3-1, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-8, IGKC, IGKV1-17, IGLV2-14, CD19, IGLC3, IGLC1</i>
Receptor-mediated endocytosis	3.50×10^{-12}	<i>IGHV2-5, IGLC7, AMBP, IGHV3-23, IGLV3-1, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-8, IGKC, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLC3, IGLC1</i>
Positive regulation of B-cell activation	1.98×10^{-11}	<i>IGLL5, IGHG4, IGHG2, IGLC7, IGKC, IGHV3-23, IGLC3, IGLC1</i>
Phagocytosis, recognition	3.05×10^{-12}	<i>IGLL5, IGHG4, IGHG2, IGLC7, IGKC, IGHV3-23, IGLC3, IGLC1</i>
Fc-epsilon receptor signaling pathway	4.41×10^{-11}	<i>IGLV2-8, IGHV2-5, IGLC7, IGKC, IGKV1-17, IGLV2-14, IGHV3-23, IGLC3, IGHV1-46, IGLC1, IGLV3-1, IGHV1-69</i>
B-cell receptor signaling pathway	4.60×10^{-11}	<i>IGLL5, IGHG4, IGHG2, IGLC7, IGKC, CD19, IGHV3-23, IGLC3, IGLC1</i>
Extrathyroidal extension		
Antigen binding	6.32×10^{-50}	<i>FCN2, IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV3-48, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-69, IGLV2-11, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGLV1-40, IGHG2, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKC, IGKV1-39, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGLL5, IGHE, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Complement activation, classical pathway	3.23×10^{-49}	<i>IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV3-48, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-69, IGLV2-11, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGLV1-40, IGHG2, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKC, IGKV1-39, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, CR2, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGLL5, IGHE, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Complement activation	3.25×10^{-48}	<i>FCN2, IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV3-48, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-69, IGLV2-11, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGLV1-40, IGHG2, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKC, IGKV1-39, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Fc-gamma receptor signaling pathway involved in phagocytosis	1.35×10^{-39}	<i>IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV3-48, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-69, IGLV2-11, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGLV1-40, IGHG2, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKC, IGKV1-39, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Serine-type endopeptidase activity	1.41×10^{-33}	<i>FCN2, IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV3-48, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-69, IGLV2-11, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGLV1-40, IGHG2, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKC, IGKV1-39, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGLV7-43, IGKV1D-12, LPA, IGKV3-20, IGKV2-30, LTF</i>
Fc-epsilon receptor signaling pathway	4.38×10^{-31}	<i>IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV3-48, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-69, PSMA8, IGLV2-11, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKC, IGKV1-39, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGHE, IGKV3-20, IGKV2-30</i>

(Continued to the next page)

Supplemental Table S3. Continued

Annotations	<i>q</i> value	Genes
Regulation of immune response	1.01×10^{-29}	<i>IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV3-48, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKC, IGKV1-39, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, CD19, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Receptor-mediated endocytosis	9.70×10^{-28}	<i>IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV3-48, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKC, IGKV1-39, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Proteolysis	8.40×10^{-24}	<i>FCN2, IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV3-48, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-69, IGLV2-11, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGLV1-40, IGHG2, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKC, IGKV1-39, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGKV3-15, IGLC1, IGLC2, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGLV7-43, IGKV1D-12, ASTL, LPA, IGKV3-20, IGKV2-30, LTF, DPEP3</i>
Immune response	2.43×10^{-23}	<i>IL21, IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV3-48, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-69, IGLV2-11, VPREB3, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, CNR2, IGKC, IGKV1-39, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGKV3-15, IGLC1, CR2, IGHV3-30, IGHV3-53, CCL21, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGLV7-43, IGKV1D-12, AIM2, IGHE, PKHD1L1, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
TNM stage		
Antigen binding	8.45×10^{-104}	<i>IGHV1OR15-1, IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV1-46, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGLV2-8, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGHG2, IGKV1-16, IGKV1-17, IGLC3, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-33, IGKV1D-39, IGKV2D-28, IGHD, IGKV4-1, IGKV2-30, IGLV3-19, IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGHV3-48, IGLV3-1, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV3-25, IGLV1-40, IGLV3-27, IGLV1-47, IGKC, IGLV6-57, IGKV1-39, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGKV3-15, IGKV2-40, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGHV3-13, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGLL5, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20</i>
Complement activation, classical pathway	4.80×10^{-99}	<i>IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV1-46, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGLV2-8, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGHG2, IGKV1-16, IGKV1-17, IGLC3, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-33, IGKV1D-39, IGKV2D-28, IGHD, IGKV4-1, IGKV2-30, IGLV3-19, IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGHV3-48, IGLV3-1, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV3-25, IGLV1-40, IGLV3-27, IGLV1-47, IGKC, IGLV6-57, IGKV1-39, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGKV3-15, IGKV2-40, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGHV3-13, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGLL5, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20</i>
Complement activation	2.72×10^{-98}	<i>IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV1-46, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGLV2-8, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGHG2, IGKV1-16, IGKV1-17, IGLC3, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-33, IGKV1D-39, IGKV2D-28, IGKV4-1, IGKV2-30, IGLV3-19, IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGHV3-48, IGLV3-1, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV3-25, IGLV1-40, IGLV3-27, IGLV1-47, IGKC, IGLV6-57, IGKV1-39, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGKV3-15, IGKV2-40, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGHV3-13, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20</i>
Fc-gamma receptor signaling pathway involved in phagocytosis	9.70×10^{-87}	<i>IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV1-46, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGLV2-8, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGHG2, IGKV1-16, IGKV1-17, IGLC3, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-33, IGKV1D-39, IGKV2D-28, IGKV4-1, IGKV2-30, IGLV3-19, IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGHV3-48, IGLV3-1, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV3-25, IGLV1-40, IGLV3-27, IGLV1-47, IGKC, IGLV6-57, IGKV1-39, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGKV3-15, IGKV2-40, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGHV3-13, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20</i>

(Continued to the next page)

Supplemental Table S3. Continued

Annotations	q value	Genes
Serine-type endopeptidase activity	3.09×10^{-71}	<i>IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV1-46, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGLV2-8, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGHG2, IGKV1-16, IGKV1-17, IGLC3, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-33, IGKV1D-39, IGKV2D-28, IGKV4-1, IGKV2-30, IGLV3-19, IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGHV3-48, IGLV3-1, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV3-25, IGLV1-40, IGLV3-27, IGLV1-47, IGKC, IGLV6-57, IGKV1-39, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGKV3-15, IGKV2-40, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGHV3-13, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20</i>
Regulation of immune response	4.07×10^{-71}	<i>IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV1-46, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGLV2-8, IGKV1-16, IGKV1-17, IGLC3, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-33, IGKV1D-39, IGKV2D-28, IGKV4-1, IGKV2-30, IGLV3-19, IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGHV3-48, IGLV3-1, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV3-25, IGLV1-40, IGLV3-27, IGLV1-47, IGKC, IGLV6-57, IGKV1-39, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGKV3-15, IGKV2-40, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGHV3-13, KIR3DL2, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20</i>
Fc-epsilon receptor signaling pathway	4.23×10^{-69}	<i>IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV1-46, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGLV2-8, IGKV1-16, IGKV1-17, IGLC3, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-33, IGKV1D-39, IGKV2D-28, IGKV4-1, IGKV2-30, IGLV3-19, IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGHV3-48, IGLV3-1, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV3-25, IGLV1-40, IGLV3-27, IGLV1-47, IGKC, IGLV6-57, IGKV1-39, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGKV3-15, IGKV2-40, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGHV3-13, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20</i>
Receptor-mediated endocytosis	3.96×10^{-68}	<i>IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV1-46, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGLV2-8, IGKV1-16, IGKV1-17, IGLC3, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-33, IGKV1D-39, IGKV2D-28, IGKV4-1, IGKV2-30, IGLV3-19, IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGHV3-48, IGLV3-1, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV3-25, IGLV1-40, IGLV3-27, IGLV1-47, IGKC, IGLV6-57, IGKV1-39, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGKV3-15, IGKV2-40, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGHV3-13, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20</i>
Immune response	4.22×10^{-53}	<i>IL21, CXCL9, IGHV1OR15-1, IGHV3-23, IGHV4-34, IGHV1-46, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGLV2-8, IGKV1-16, IGKV1-17, IGLC1, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-33, IGKV1D-39, IGKV2D-28, IGHD, IGKV4-1, IGKV2-30, IGLV3-19, IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGHV3-48, IGLV3-1, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV3-25, IGLV1-40, IGLV3-27, IGLV1-47, IGKC, IGLV6-57, IGKV1-39, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGKV3-15, IGKV2-40, IGHV3-53, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGHV3-13, IGLV7-43, IGKV1D-12, CXCL11, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20</i>
Proteolysis	1.57×10^{-52}	<i>DPP10, IGHV3-23, IGHV4-34, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGLV2-8, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGHG2, IGKV1-16, IGKV1-17, IGLC3, IGLC1, IGLC2, IGHV3-7, IGHV3-30, IGHV3-33, IGKV1D-39, IGKV2D-28, IGKV4-1, IGKV2-30, IGLV3-19, IGHV2-70, IGHV2-5, IGHV4-59, IGHV3-48, IGLV3-1, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV3-25, IGLV1-40, IGLV3-27, IGLV1-47, IGKC, IGLV6-57, IGKV1-39, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLV1-44, IGKV3-15, IGKV2-40, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-11, IGKV5-2, IGKV1-5, IGHV3-13, IGLV7-43, IGKV1D-12, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20</i>
MACIS score		
Complement activation, classical pathway	7.65×10^{-56}	<i>IGHV2-5, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV2-8, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, CR2, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV1-5, IGKV1D-39, IGLV7-43, IGLL5, IGLV1-51, IGLV2-23, IGHD, IGKV3-20, IGKV2-30</i>

(Continued to the next page)

Supplemental Table S3. Continued

Annotations	<i>q</i> value	Genes
Antigen binding	8.27×10^{-54}	<i>IGHV2-5, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV2-8, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV1-5, IGKV1D-39, IGLV7-43, IGLL5, IGLV1-51, IGLV2-23, IGHD, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Complement activation	7.44×10^{-52}	<i>IGHV2-5, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV2-8, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV1-5, IGKV1D-39, IGLV7-43, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Fc-gamma receptor signaling pathway involved in phagocytosis	1.30×10^{-45}	<i>IGHV2-5, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV2-8, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV1-5, IGKV1D-39, IGLV7-43, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Serine-type endopeptidase activity	4.20×10^{-37}	<i>IGHV2-5, IGLV3-1, IGKV3D-11, KLK3, IGHV4-39, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV2-8, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV1-5, IGKV1D-39, IGLV7-43, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Receptor-mediated endocytosis	3.49×10^{-36}	<i>IGHV2-5, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV2-8, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGHV3-30, AMBP, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV1-5, IGKV1D-39, IGLV7-43, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Fc-epsilon receptor signaling pathway	2.97×10^{-35}	<i>IGHV2-5, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV2-8, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV1-5, IGKV1D-39, IGLV7-43, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Regulation of immune response	2.97×10^{-35}	<i>IGHV2-5, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV2-8, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV1-5, IGKV1D-39, IGLV7-43, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Proteolysis	5.02×10^{-28}	<i>DPP10, IGHV2-5, IGLV3-1, IGKV3D-11, KLK3, IGHV4-39, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV2-8, IGHG3, IGHG4, IGHG1, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGLC3, IGKV3-15, IGLC1, IGHV3-30, IGHV3-53, IGLC7, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV1-5, IGKV1D-39, IGLV7-43, PGA3, IGLV1-51, IGLV2-23, IGKV3-20, IGKV2-30</i>
Immune response	3.26×10^{-25}	<i>IGHV2-5, IGLV3-1, IGKV3D-11, IGHV4-39, IGHV1-46, IGHV1-69, IGLV2-11, IGLV2-8, IGLV1-40, IGLV3-27, IGKV1-16, IGLV1-47, IGLV6-57, IGKV1-17, IGLV2-14, IGLV3-21, IGKV3-15, IGLC1, CR2, IGHV3-30, IGHV3-53, IGHV3-33, IGHV3-11, IGKV1-5, IGKV1D-39, IGLV7-43, IGLV1-51, IGLV2-23, IGHD, PKHD1L1, IGKV3-20, IGKV2-30</i>

BL-PTC, *BRAF*-like papillary thyroid carcinoma; TNM, tumor-node-metastasis; MACIS, metastasis-age-completeness of resection-invasion-size.