



# E1 Protein Alignment

SuperA.con	Mad?.eGt????eg?gc??????.GWF?V.eaiv???tgD?is?Dede??...??d?g?	29
HPV54	---N.Q--EE.--T--N.....--F-.----ERK---I--D--P-D.....VE-S-L	45
GroupA1.con	MADD..TGTE...EGLGCS.....GWF?V.EAIV??TTEN?ISDDEDEN.....V?DSGL	39
HPV32	----.-----S-.----ER---T-----E----	44
HPV42	----.-----C-.----DK---A-----D----	44
GroupA2.con	MdD?.sGTE.Gee???.CSELERAG.GWFmV.EAIVDRRTGDTiSSDeDee...ed?deGE	48
HPV3	---T.....-V-----G--	47
HPV28	---T.....-D.....-KP-----D....-A---	50
HPV10	---N..T---.GA...-S-----I-.....-P---D-----EA--	49
HPV29	-A-N.....-ED.-A-----	49
GroupA3.con	MADS..EGTE...SGDGTEAAERAG.GWFLV.EAVVDRRTGYQVSSDEEDN.....SIDTGE	50
HPV61	-----	50
GroupA4.con	MEDS..EGTD.GTeEDGC...RAG.GWFHV.EAIITHGQRQ.VSSDEDED.....eTETgE	47
HPV2a	-----	47
HPV27	-----C----	47
HPV57	-----D-----S.....R-	47
GroupA5.con	M.DC..EGT?..EG?GC?.....GWF?V.EAIVEK?TGD??SDDE??N.....?DTGS	32
HPV26	-.---N..E--R--T.....S-.....H---TI---TD.....SS----	44
HPV51	-.---E..D--A--N.....F-.....K--NV---DE.....AD----	44
GroupA6.con	MASP..EGTD..EG?GCc.....GWFhV.EAiV?k?TGD?IS?DE??E.....e?etd?	35
HPV30	-----D--G--T.....-V-K-R---I--E--TE.....DEG-AS	45
HPV53	-----D---R.....-K-R--V--E--TD.....-S.-ES	43
HPV56	-----G-K---E-.....E-K--K--D--SD.....-D-I-T	45
HPV66	-----G-M.....Q-.....ERK---T--D--SE.....N---T	45
GroupA7.con	MA??..EGTD..G?GtGCN.....GWFfV.qaIVdK?TGDt?S?DEDEn.....ATDTGS	39
HPV18	--DP.....-E-----Y-.....K--VI-D-----	45
HPV45	--DP.....-E-----ET--E-K--VI-D---T.....	45
HPV39	--NR.....-D-S---L-.....Q---V-E-----	45
HPV68ME180	--NC.....-D-S---L-.....Q---V-E-----	45
HPV70	--NC.....-D-S---L-.....Q---V-E-----	45
HPV59	--DS.....-E-----K--KI-D-----	45
GroupA8.con	MAD?..?GTE..D?G?GCS.....GWF?V.EAVVDKQTGD?VSEDEDE??...IEDSG?	37
HPV7	---D..S---.V-S---L-.....V-----DA.....Y	46
HPV40	---S..P---.G-A---V-.....A-----ED.....F	46
GroupA9.con	MaDP..eGT?g?.eg?GCt.....GWF?V.EAvier?TGDniSeDeDe?.....??D?G?	36
HPV16	----.A--N-E--T--N.....Y-...-V-KK---A--D--N-N....DS-T-E	46
HPV35h	----.A--DEG.--T--N.....F-...-VS-R---PV---N-D....DC-R-E	46
HPV31	----.A--D.G--T--N.....Y-...-D-Q---N-D....SS-T-E	45
HPV52	-E--.....EG.-RE---E-...-I--KQ-----N....AY-S-T	45
HPV33	-----N-A..M.....E-.....R-----T....AD-S-T	45
HPV58	-D--.....N-V..A---E-.....R-----D---T....AD-S-T	45
RhPV1	-.---P-E..-V---N-...IV--K--VV-----DT.....E-T-I	43
GroupA10.con	MAD?.tGT?n..eGtGCs.....GWFfV.EAiVe?tTGqqIS?DEde?.....VeDSGL	40
HPV6b	---D..S--E-...S--T.....M-...-QHP--T---D---E.....Y	45
HPV11	---D..S--E-...S--T.....M-...-H--T---E--E-E.....Y	45
HPV44	---N.....N.....E---A.....	43
HPV55	---N.....K-----E---A.....-D----	43
HPV13	--ED.....N-.....V-R-----D---T.....	45
PCPV1	---N.....D..K-----DRK--EE--D---T.....	45
GroupA11.con	MAD...SGNW...EG.RCS.....GWFNV.EAIVERKTGDAIPADENYDG...DDTETS	43
HPV34	-----	43

# E1 Protein Alignment

SuperB.con	Mad???Kgt?????keg?????.....dwcil?EAeCsd?????ndle?lfe??t.....ds	30
	<- E7 end for HPV19, 25, 14d, 47, 8, 12, 49	
	E7 end for HPV15, 17, 9 <-<- E7 end for HPV5	
GroupB1.con	Mad???Kgs???tskeg?s.....dwcil?EAeCSD?????ndle?Lfe?dt.....ds	35
HPV19	--ES.....FG.....VE---K--DE-----	40
HPV25	--P.....FN.....I---Q--DQ-----	40
HPV20	--P.....D-LD.....V.....V---E--DR-----	40
HPV21	--P.....LE.....V.....VE---E--DR-----	40
HPV14d	--P.....D-LD.....V.....IE---E--DR-----	40
HPV5	-T-PNS---FG.....L---D---VE---GQ---R-----	42
HPV36	--P.....FG.....D---IE--M-Q---R-----	40
HPV47	--S.....FG.....D---VED--GQ---R-----	40
HPV12	--S.....L.....LE--F-Q---Q-----	40
HPV8	--H.....L.....E.....V---F-Q---R-----	40
HPV24	--N.....ETD-LH.....E--L---D---IE--DT-L-QNS.....	39
HPV15	-S-D...-T.Y.DP--C.....-FV-.....AS.L-G--K--EG-.....-T	43
HPV17	-T-DN--TKF.DP--C.....Q.....NS.L-G--K--EG-.....-T	45
HPV37	-T-DT--TKF.DP--C.....-FV-.....NS.L-G--K--EGN.....-T	45
HPV9	-S-N...-TKL.DP--CC.....A-LS-.....SS.L-G--K--DEG-.....	44
HPV22	-D-D...-TDTTDA--C.....G-FM-...-A---DSDL--S--K--DG-.....E	46
HPV23	-D-D...-TD..-A--C.....T--L-...-A---DSDL-DS--K--ENA.....E	44
HPV38	--D...-T...DP--C.....-FLY-.....ISDL-----T-L-EGA.....G	43
HPV49	--D...-T...DP--C.....E-F-DN--D---LE---Q--DESP.....K-	41
	E7 end for HPV4, 65 <-	
GroupB2.con	MAD??Kgt?dn?d?eg?????.....?wy?v?EAeC?ds.?Dt.l?dLfdEStd.....ds	33
HPV4	-----F-L-N.....N--I-H---T--I---D--C--N-----	42
HPV65	-----E-F-L-S.....S--I-H---T--I---E--C-----	40
HPV48	--H.....-I-HNDVLDG.....S-CLIT---E.....-V---E---N-----	44
HPV50	--EL.....-NSNVEII.....NELFDN--V-D-...-S.FQE-----E-	42
HPV60	---PN--INSLELN--HS.....E--V-T---IN-.L--.MEE--E-----G-	46
SuperC.con	Man??GS?..?SglG?s?.....y?l?EAeC??sDkEne?Pg?gv?????????ds	28
	E7 end for BPV1, 2 <-	
GroupC1.con	MAND..KGSN.WDS?LGCS.....YLLTEAEC.ESDKENEPEGAGVELSVESDRY.DS	47
BPV1	-----G-----	48
BPV2	-----A-----	48
	E7 end for EEPV <-	
	E7 end for DPV <-	
GroupC2.con	M??E?.AGS...SG?GG??.....?I?FEA?CSD?D?E??SP?Q??.....?S	22
EEPV	-A.-T.---...--Q--GA.....Y-C---D---S-T-VD--V-CS.....D-	38
DPV	-DK-N.---...--V--DS.....F-L---E---T-S-...-A-G.....E-	36
	E7 end for BPV4 <-	
SuperD.con	M.DP??KGit.vlsFideQAECs?SD?SeqG?EEs?Sd.....	30
BPV3	-.---GQ--L-D----E--N---C--L-----	34
BPV4	-.---T--D--E-----Q-----S--NC-----	33
BPV6	-.---NE---E-----RG---E-Y---Q-S.....	35
	E7 end for HPV41 <- <- E7 end for COPV	
SuperE.con	MASRVSDTGNMGma????GT?????????.....?w????eadC?d??d??edl?????????????s	26
HPV41	-----NENKENE--VASDHSEAR.....CSYILF--E-S-GGD-EESME.....D-	52
COPV	--AR..K--D.SETEDG.....G-VLI.---SE..V-SAD-TSENASNVS.....	40
CRPV	-----E--D.PLDDCG.....GFLDT.---L-.C-NLE---TELFADTVSSLLD	45
GroupE1.con	M?D?..?GT?N?.....DW??V??C?????E??L?DL?????????????S	14
HPV1a	-A-N..K--E-.....FL-EATD-EETLE-TS-G--DNVSC.....V-	38
HPV63	-T-...R--N-D.....-YI-DEAE-RDD.D-SE-E--EDTYNSLFRNS.E-	43
Unclass.con	MEDLE.EGT.....GEGCS.....GWFDR.EAICSD.....GSSDEEPN.....ESFE	36
MnPV	-----	36

# E1 Protein Alignment

SuperA.con	d?vdFidd??????e?e?aqal???Q?a??d??avq?lKRKy?gs???spl?????????sprl?ai	64
HPV54	-M-----NSVSQVEGQ-N..P---LHA-QLQA-VE---Q-----I--PYV.--V.ANSEPCVEKDL---G--	114
GroupA1.con	DLVDFVD?S??I?T?Q??..AQALLN?QQAHAD?EAVQALKRKLGGSPYE.SP?.SD?Q?SI??ELSPRLGGL	94
HPV32	-----D-R-I-P-N-LK..-----R-----K-----,--A.--L-E--NK-----	113
HPV42	-----N-TV-H-K-VH..-----K-----Q-----,--V.--S-H--DN-----	113
GroupA2.con	DfVDFIDD?Rpv..GDGQVEVAQELl1QQaAADDDvaVqtVKRKFAPSPYF.SPV..CvqpSIE?ELSPRLDAI	114
HPV3	-L-----,-----E-----,-----H---N-----	114
HPV28	-----,-----A-----,-----M---N-----	117
HPV10	-----T-SL..-----FQ--T-----,-----E-A--H-----	117
HPV29	-M-----,--I.,-----E--H-----,-----H-----	115
GroupA3.con	DLVDFIDTRRP...GDGQEVPLALFVQQNAQDDAATVQALKRKYTC....SPASSTCVSLVDSELSPRLDAI	115
HPV61	-----,-----,-----,-----,-----,-----	115
GroupA4.con	D.lDFIDNRVP...GDGQEIPLQLYaQQiAQDDEATVQALKRKFVA....SPL.SACSCI.ENDLSPRLDAI	109
HPV2a	-----,-----,-----T-----,-----,-----,-----	109
HPV27	-.V-----,-----T-----,-----,-----,-----,-----	109
HPV57	-----,-----V-----,-----,-----,-----,-----	109
GroupA5.con	DLI?FID??????AEQE??ALFQAQ??QAN??AV??LKRK?L?S???.SPL.?DITNQ??S??S???	69
HPV26	---G---DSSISDY.---VTQ-----QK---TK--RN---L-G-QN..---Q-----HRQQ-D-QQNTH	113
HPV51	---N---SETSICSQ---TAR-----EL---KE--HQ---F-V-PRS.---G-----NNTH-H-.....	110
GroupA6.con	DlDGFidnsniintQadrETaQQLL??Q?hADTqTLqkLKRKY?g....SPL.gDISNQQtVcReg....	92
HPV30	-----L---V-T-----HA-NTY-----HN-----L.....-F-----	107
HPV53	-----S---E-----HA-NT-----L.....-A.....	105
HPV56	-----D-Y-Q-I---A-G---QV-TA---K-----IA.....R-----	107
HPV66	-V-----TL-N---E-----QV-TA---A-----I-----S-----Y--E.....	107
GroupA7.con	D?vdFIdD?tdiCvQAErETAQ?Lf?mQeaqrDAq?v?ALKRK??gss?enspl.gk??g????????LQEI	91
HPV18	-M-----TQGTf-E---L---A---HA--VHN---VLHV---FA-G-T-----ERLE.VDTELSPR---	116
HPV45	-M-----TQLS--E---Q---A---HA--V-N---VLHL---FA-G-K-----EQLS.VDTELSPR---	116
HPV39	-LA-----S-----V-LH-----A-R---YTD--GDTR-Y.--KV-RNTRGT...---	114
HPV68ME180	-M-----A---I-----V-LN--Q-----T-R---YTD-.I-S---A-SP.....---L	106
HPV70	-LA-----T-----V-YN-----S-R---YG--NLNK--C.A-PP-VHREQR.VT---L	116
HPV59	-L-----T-T-----A--NV-----REMHV---F.-C-I---SE.KAAA-...KKAKSP---	113
GroupA8.con	DM?DFI??Vv??EH?ELSNAQALLH?QQTCADA??LCELKRKYI.SPvV.SPI.Q?SEPS?DGDLSPRLHAI	95
HPV7	--V---NDT--S.--E-----A-----VE-----,-----,-----C---V-----	115
HPV40	--I---DNS--AE--V-----V-----AD-----,-----,-----Y---I-----	116
GroupA9.con	DlvdFIdD?????Qae?Eaa?ALf?AQE??h??AVqvlKRKf?????.spl.s????cVd??sprlk?i	79
HPV16	-----VNDNDYLT---T-T-H---T---AKQ-RD-----YLG.....-DISG---NNI-----A-	113
HPV35h	-M---N-TDILNI---T-T-Q---H---EQT-KE-----YAS.....-SVSL--NNNI-----A-	113
HPV31	-M-----NCNVYNN---A-T-Q---H---AEE-AE-----YVG.....-DISS---YNI-----A-	112
HPV52	--I-----SNINNE---H---R---N---GEDDLH--SAV---TS.....-E--AGQDG-EKHG---A-H-	112
HPV33	--LE---SMENSI--DT---R---NI--GEDDLN--CA-----AA.....CSQ.-AAEDV--RAAN-CRTS-	112
HPV58	--IE---SVQSTT--A---R---NV--GVDDIN--CA-----AA.....CSE.-AVED--RAANVCVSWK-	112
RhPV1	-----TC.GSV-TGD--PG--LH--TQA-AE-----VGSPAV.---GNYNP--RDL---NE-	113
GroupA10.con	DMVDFIDDRpIThNS?E..AQALLNeQEADaHYAaVQDLKRKYLGGSPYV.SPl.snieqVecdISPRldAI	107
HPV6b	-----SN-----L...---F-R---T---T-----,-----,-----I.NT-AE---SE-----	113
HPV11	-----H-Q-V-...---F-R-----T-----,-----,-----I.--VAN---SE-----	113
HPV44	-----M.....,-----,-----,-----,-----,-----	111
HPV55	-----M.....,-----,-----,-----,-----,-----	111
HPV13	-----V.....,-----,-----,-----,-----,-----	113
PCPV1	-----C-----L...---,-----,-----,-----,-----,-----	113
GroupA11.con	EMGDFIDNAHISNIYSQQEIAQALYHSQQVNADNEAIRVLRKRFAGSAGS.SP.D.SKRHELKHKQRSPHILTI	114
HPV34	-----,-----,-----,-----,-----,-----	114

## E1 Protein Alignment

SuperB.con	diSdLidd?d?....??qGNSrelf?qqe?eese?qlq?lKRKy??....sp?k.avaq.????LSPrl?si	76
GroupB1.con	diSdLidd?d?....leQGNSrelfhqQe?eeseqlqLKRKyL?....Sp.k.avaq.....LSPrlési	88
HPV19	-----N-.....-CQ---H-----F---	95
HPV25	-----EN-.....V-----L-CQ-----F---	95
HPV20	---E---N-.....-CKD-----I.....-I-----	95
HPV21	---E---N-.....-SK-----	95
HPV14d	---E---N-D....-D-----SK---H-----Q.-I-----	96
HPV5	-----TE.....-L-----C-Q-----	97
HPV36	----I-C-.....-L-----CKQ-----C-----Q--	95
HPV47	-----NC-.....-D-----CKQ-----	95
HPV12	-V-----NGE.....-L-----C-Q-----I-----	95
HPV8	-----NC-.....-D-----L-----C-Q-----Q--	95
HPV24	-V---ISNDGD....-Q---L---NAL--S---I.....-L-----Q--	95
HPV15	----I-NE-T....V-----LC--S---Q-IHW---I.....S.Q.E-L-----QC-	98
HPV17	E---I--E-I....I-----LC--S---Q-I-L-----S.Q.E-L-----Q--	100
HPV37	----I--E-T....V-----LC-QS---Q-IHL---F.....S.Q.EIL-----Q--	100
HPV9	----I--G-A....V-----C--S---Q-T-L---I.....Q---L-----Q--	99
HPV22	-V---IN-D-T....AA-----LC-QS--C-Q-I-Y---F.....-Q-----Q-M	102
HPV23	-V---IN-D-N....AA-----LC--S--C-Q-I-Y---NI.....E---Q-----Q-L	101
HPV38	----I-NE-T....V-----LC--R---L-V-Y---CF.....-QE-----Q-M	98
HPV49	N--N--N-EED....V-----D-LR--F--A--V-----F.....-Q-----Q-M	97
GroupB2.con	?vSNlIDDse?....v?qGNSlalyNaq?pedcd?ai??lKRK?nk....tPek.???e.????LSPrL?AV	78
HPV4	NI-----DV.....-D-----IN---N-LAH---Y---S--Q.AVA-----Q-Q--	99
HPV65	N-----DV.....-D-----KITD--N-AH---Y---S--Q.AVA-----Q-Q--	97
HPV48	V---L---S....II-----ES-RC-QE---L-V-----QIS-----S--	93
HPV50	TI-----N....-V---H--L--LS-EY-KDLVTV---FYA.....LASD-----S--	100
HPV60	I-----E....LEE-----E-LT--NR--LA---LT-.....-L-.SQDR.TVAD.----E--	108
SuperC.con	qDED?DNAs....v??GNHLE?FQ??EK?AGE?Qi?nLKRKv??....S??n.ss????s??lkr?kaga	69
GroupC1.con	QDEDF?DNAS....VFQGNHLEVFQALEKKAGEEQ?LNLKRKVLG....SS?N.SSGSEASETP?KR?K?GA	104
BPV1	----V-----I-----Q-----V--R--S--	111
BPV2	----L-----L-----E-----A--Q--A--	111
GroupC2.con	?DEDL?DNA?....?VPGNHLELFQTQEKEAGERQIS?LKRK?CL....SP???.??SEVE?..L???????	64
EEPV	S---V---N....I-----L---F-----GT---E...-SPGLAGI	96
DPV	T---L---T....A-----I-----L---CS.AD---Q...-KSWACCH	96
SuperD.con	.lSDLIDNAE....?EQGNSAELFAQQQAFDFHKDICTTKRNLKR....SLRN.AFQC.....ITSQSNTP	85
BPV3	.....C	44
BPV4	.I-----Y-----	89
BPV6	----	39
SuperE.con	d??dl?d?a?....??qGnSlelFh?qe??e?e?l??LKRK???.SP???.r???e?????lSPrL??i	59
HPV41	LVE--V-D-S....VH-----S---A-TVE-Y-GEIQS----FIL.....-LH.-DVA-----AGV	110
COPV	...--V-N-SI...AET--L--Q--QQ--LT-C-EQ-QQ---FVQ....-QS.-DLCS.....-Q-AS-	97
CRPV	-TDQV.....-P-QHH-AT-TLKSIEH---YVD....-DK.SLGIDNSVNA-----QAF	101
GroupE1.con	D?SDLLD??Q....SQGNSLELFH?QE?L??EQ?LN?LKRK?L?....SP???.SA?ET??S?SPRLE?I	56
HPV1a	-L-----EAP-.....K--S--ES--E--A---L-Y....-QA.R--D--DIA-I-----T-	101
HPV63	-I-----DTQ-.....-L--H-QN--D--T---Y-N....-PQ.A--T--ACN-L-----S-	106
Unclass.con	SIADMFDDGTQ....TQGNSLELFHTQEKEETRQIQALKRKYIP....SPEA.GGD.....LSPRLRAI	92
MnPV	-----	92

## E1 Protein Alignment

SuperA.con	?l?????.akrrlf?????dsgygntevet????qv????????????????????????????????	84
HPV54	S-GRRSAK..-----D.KAQPPP-N-H-D--AAVEVNTGTDTEETDQVQTVSGETTTDSL.....	172
GroupA1.con	?LCRGSQG..AKRRLFQSLNRDSGYGYSEVE??Q?..QVE?GHGA??G?MGNGG??GS??GVQEN?E??T??	146
HPV32	Q-----..-----IR-E..---N---PD-S---GM--VH----Q-IG-N.	181
HPV42	T-----..-----VQ-T..---H---VH-T---AV--EL----E-GS-TS	182
GroupA2.con	KLGRQssk..AKRRLF?..LPDSGYGQTQVDTesGpKQVQ????????????????????diceTg?Q?GrQ?	159
HPV3	---T---..---E---..-----K-SQ-D-C-G	163
HPV28	---GT---..---Q---..-----L---..-----T-D---D	166
HPV10	---A---..---E---..-----GSSETQDGRQDDDEGSVVQSTLD--N-N---N	185
HPV29	---Q---..---Q---..-----DT--S---..-----G---D-N---Q	164
GroupA3.con	RIHRGQDR..ARRRLFQ...DSGYGHTQVEIGASESQVPGDAQHEGGGESVQEAEEERGGGDGEAEATGNQ	182
HPV61	-----..-----	182
GroupA4.con	SLNRKSEK..AKRRLFET.EPPDSGYGNTQMV.VGTPPEEVTGdenSqGGRPVed?EEERQGGDGEADLTvHTP	177
HPV2a	-----..-----E-----Q-----	178
HPV27	-----..-----E-----K-----Q---	178
HPV57	-----..-----ED-----DVR-----	178
GroupA5.con	Q?N?SQ...?KRR??D..S?PDSGYG?T?VET????QVD?Q?????????..?????SVCS?GG?????	98
HPV26	-V-N--...A--AV--V-----Y-E--L.TPV--K-YEENGGLP.....Q--SNASVE	170
HPV51	-A-E--...V--LL--Y-----N-Q--VEATL--G-H.....GGSQN---S--GSVMDV	166
GroupA6.con	.....VKRRLI??dv?DSGYGNT.Let?E?tqQVqE??g?gcgk?QnGGSQnSvcSr?ssi??s	139
HPV30	.....--I-DT.--A-----V-A-----DNTY...GS--Q-D---T-----EN--EAD-	164
HPV53	.....--DT.E-P-----V-A-----QYVREAS--E-----H-----DG--GSG-	166
HPV56	.....--LS.-LQ-----L-L-TPE--D-EVQ-R--NT.-----TY--NN-EDSVIH	167
HPV66	.....--LS...E-----L-TS---YEK-N---SS.-----N--EH-VSN...	161
GroupA7.con	sln??kk..akrrl?...tvpdsgygn?EVEtae?qv????????????g????????g?s?re?cssvd	129
HPV18	---SQ---..---F...-IS-----CS---ATQI---TNGEHGGNVCSG-STEAIIDNGGTEGNSSVDGT.	183
HPV45	---SGH---..---F...-IS-----CS---A--T---VNTNAE.....NGGSVHSTQSSGGDS	171
HPV39	---VSSTQ..-TQTVY...S-----M-----VEEVT...VATNTN-DA...EGEH-G-V--E-----	174
HPV68ME180	-----..-----M-----NSEVT...VATNTN-ADGEDEGEN-D-I--D-----	146
HPV70	PV-ICN-Q..-RTNVY...S-----M-----VE--V..VNNTNGEEE-EN...GGEN-G-I--E-----	179
HPV59	-V-VNHP..V---I...-----YS---ML-T--VENTGNGDS.....NG.SVCS..SQIDC	168
GroupA8.con	?LGGG.?K..AKRRLF?R?EQRDSGYGYS?VETTE?..QVE?EHG?PE??GGSGR??T?E?EAVEV?E??S?	144
HPV7	K---.K..-----E-L-----Q-----T..---E---E--GIE-----AA-V-T---L-ES-D	183
HPV40	R---.Q..-----Q-V-----E-----R..---T---G--DTV-----VT-D-A-----V-DG-H	184
GroupA9.con	c?n?????.akRrLf...eleDSGYGNTEVETqmqm??qvqg?????n????s?g?g??s??s????????	115
HPV16	-IEKQsRA..-----S-----L-----RHETETPCSQY-G-S-GGC-QY-SGSGGEGV	180
HPV35h	-IENKNTA..-----P-----S---I--.IQ---HDTVEQCSMGSGDSITSSSDERHDET....	175
HPV31	-IENNSKT..-----P-----V---E-QTTLSC-GSDGTHSERENET.....	169
HPV52	-V-TECVL..P--KPC...HV-----S---A---AD--D--NGDWQS--SSQ-S-V-ASN-DV-CTSIEDNE	180
HPV33	NK-KECTY..R--KID...-----VQ---S-NGDTNL-DLE-S-V-DD.-EV-CETNVDS	179
HPV58	YK-KECTH..R--KII...-----E---AH---S-NGDADL-DSE-S-V-AS.-DV-SETVDVDS	179
RhPV1	SL-QGSGQ..-----P-----SLLQVAGG-GQDVQAGGKENTRPDDGGGDAT.....	171
GroupA10.con	kLsrqpKK..VKRRLFq?rElTDSGYGyseVEaet??QVEr.?GePEngggGg??GRD??EGegqvhtE?	165
HPV6b	--T-----T-----G-GT---K.H-V-----D-QEKDT---I....E---A	179
HPV11	--TT-----ET-----A...---K.H-D-----D-QERDT---I....VE-R-A	179
HPV44	T-----DRP-----NT-----N---DC---Q...T---VE--E--	173
HPV55	-----ERP-----NID-----N---DC---Q...TE--VE--E--	174
HPV13	---NS---S--I-----N-----N---DC---GH...K-----	176
PCPV1	Q--K---S--I-----HT--V-AAT---H-----C---GH...K-----	178
GroupA11.con	RDTNTTST..HLLCEEQ...DSGYGNTVEVETYER..QVPG.PGGCLQSTSSSNNGSQMASPGETNSGSSSI	177
HPV34	-----..-----	177

## E1 Protein Alignment

SuperB.con	slsp...q?ksKRrLF?eq...DSGlEl?l?neaed???eve?vpa???p?????g?????.....	110
GroupB1.con	slSp...qqKsKRrLFaEq...DSGlEltl?neaedvt?eve?vpa??s?p???eg??g??di??.....	132
HPV19	-----T-----SS-----LD-Q-VA.GEQS-DI-----	150
HPV25	-----T-----SP-----LN-Q-VA.--QS-DI-----	150
HPV20	-----T-----SS-----E-----LD-Q-VA.--HL-TV-----	151
HPV21	T-----C-----T-----SS-----LD-Q-VA.-AQL-TV-----	149
HPV14d	T-----T-----SS-----LD-Q-VA.-AQI-TV-----	151
HPV5	-----N-----P-----ID-R-DD.--GS-DV-----	152
HPV36	-----V-----N-----T-----ID-R-DD.--GS-DV-----	150
HPV47	-----FN-----P-----ID-R-DDD--GS-DV-----	151
HPV12	-----S-N-----SP-----ID-R-VD.--GS-AI-----	150
HPV8	-----V-----N-----SH-----ID-R-ED.--GS-AL-----	150
HPV24	--S...DH-T-K-----V-----T-----TL-QQEEVPALETSSSTSNIKRKE-NA.....	153
HPV15	-I-----H-----SF-----Q-F-QQTLE...VPATDVVP..QGAKGLGIV.....	150
HPV17	TI-----H-----R-----SF-----L-QQTLE-QEVSATGSPAEQGVKGLGIV.....	157
HPV37	TI-----H-----G-----SF-----F-QQTLE-QEVSASGSEPADQAKGLGIV.....	157
HPV9	-----H-P-----CSV-----LSETQVEEVPANPPTTA...QGTKGLGIV.....	153
HPV22	NI-----GH-----V-H-----CS-----L-E-----SAPA-AA.Q-GV-SG.....	154
HPV23	N-----GH-----V-----S-----V-F-Q-L-----SAPG-AA.Q-GV-LG.....	153
HPV38	NI-S...EH-----V-----S-----S-Q-L-----SAPA-AA.--DI-LG.....	150
HPV49	-I-----R-----E-----SGLEQSLTNEI-DTPAELEVPAAT.PAEQG-QGEGNL.....	154
GroupB2.con	?ItP...eR?SKRRLF??...DSGi?EDEAens??qv?s?s?????????g?d?l??.....	107
HPV4	K-----H-----Q-----F-----LT--E-E-QAGPSSQDG-G-IN-L.....	149
HPV65	K-----N-----QE-----F-----LT--E-N-QTGGNSQDG-G-IN-L.....	148
HPV48	H-----A-----N-----VV-----SNTI--D-LLVQKDAGNQN-AECE-NS.....	144
HPV50	H-----Q-----R-----IV--QDD-SNV.AGNKN-A-AE-YS.....	149
HPV60	T-S...Q-Q-----E-----LG----T--IEKKVVSNSLESNESGTLVVETDS.....	158
SuperC.con	????????????RRRLF?e?????????????neanrvlt?lQVQ?Ge?r??snE?qaish??lq?????...	99
	E8 start for BPV1, 2 ->	
GroupC1.con	.....KRRLF?E.....NEANRVLTPLQVQG?GE?RQ??NE?QAISH??LQ.....	137
BPV1	.....A-----E--G--EL--E-----LH--.....	152
BPV2	.....S-----R-----W--GF--D-----RL--.....	151
GroupC2.con	????????NPVRRRLF??G??????TP??HE?????????.?QVQS.G????.?S?E?????????S?????...	86
EEPV	RISPPKR-----DA-GRDAVR--RD--VNSSPEPR.S----.-SSS.R-W-GHLESINEPA-DG.....	161
DPV	KYHTSEA-----ER-DPGGAN--VN--ADNFSPSG.L----.-ENR.W-Q-KGKGGVSPVP-SAEP...	163
SuperD.con	ASRSA....PKRRLLD....DSGYNEDISTEVVQVDENGSGEGSLTSQHLSGVCLNQGDNGGVDKENV.	147
BPV4	-----.....	151
SuperE.con	sl?????Kk?rkqLF??d...dsgl??s?????????????q?????????????d?????????.....	76
HPV41	--EE.NRG--A--S--H.-.....DS-AVEVLSSTPSAPGPDIRLPKPSDI-LEP.....	164
COPV	--TPRT.S--VK----AT-.....QS-...NEADDSLEGQR-VEPLPGREENGA-A.....	147
CRPV	--SGQ..K-AVK-R--GT-.....GDEAASGAESL.-VESGFGSQSVS-TPVTD.....	148
GroupE1.con	?I??Q??K??R?QLF?Q?...DSG?ELSL?QDE??NI?E????QVD??Q????G?????GV?.....	84
HPV1a	S-T.K-DK-RY-R---S-D....L----L---TE--D-ST...--QQ-KEHT-EVGAA--N.....	158
HPV63	T-S...RE-KA-K---T-N....I----C---VD--N-ALQE---IV-SLGG-VRDCI--D.....	164
Unclass.con	SITP..KKKKPSRRLFETPE..DSG.NGSLGNETTDTSSGFQVVG.DSAVDVCDAGR.....	143
MnPV	-----.....	143

# E1 Protein Alignment

SuperA.con	??llk?sn?ka?ll?kFKe?yGlsf?eLvR?f	107
HPV54	.....GRQQITE-IHNT-IRVA-FGM--DL----MD-A-P-	209
GroupA1.con	T.....PTTRVVELLKCKNL?ATLLGKFKELFG?SFGDLVRQF	182
HPV32	.....-Q-----L-----	219
HPV42	.....-H-----V-----	220
GroupA2.con	adEGsGrnvG?nGsQEEERAGGDGEESqtqs?qTdkgAcGVlaIL?ASNqKATLLGKFKEQFGLG?NELiRHF	228
HPV3	----R----G-----E-V--TT-----K--H-----F-----	236
HPV28	-----G--G-----GV--A-----R-----F-----	239
HPV10	N-----EH-----DL--TS-G--G--VE--R--K-----Y-----	258
HPV29	YK---TKD-E-----PL-TE-E-----S--K-----Y--V---	237
GroupA3.con	ETQAQEQAAD.....ILEVFKVSNLKAKLLYKFKDLFGLAFGELVRNF	225
HPV61	.....	225
GroupA4.con	QSGTDAAGS.....VLTLlrSSNLKATLLSKFKeLfGVGyYELVRQF	219
HPV2a	.....-D----F-----	220
HPV27	.....	220
HPV57	.....-K-----Y-----	220
GroupA5.con	?????????????.....?ICE?LK?SN?KA?L?KFK??YG?S??ELVRVF	120
HPV26	DIDVDTHVNSVT.....Q--L--C--V--A--LS---TV--V-FA-----	216
HPV51	ETTESCANVELNS.....--V--S--A--T-MA---EL--I-YN-----	212
GroupA6.con	?MDidrn?etpt.....qQ?Q?l?KsSNvQ?kLyyKFKev?GiPfsELVRTF	179
HPV30	D--GATPP.....-I-E-L-----A-C---LF-----	208
HPV53	D--V--QDIM-L.....-I-DIL-C---A--C---DIF-----	213
HPV56	.....-N-----L-D-F---L-G-----Y-----	213
HPV66	----T-M-----H-L-E-F-----GR-HF-----Y-V-YT-----	207
GroupA7.con	S?idseq?dp?s??.....ptaqlk?lLq?nNkkaamla?FK?tyGLsFtDLVRtF	172
HPV18	-DNSNIENVN-QC.....TI---D--KV---QG---V--D-----N-	233
HPV45	-D.NA--V--HC.....SITE--E--AS-----V--DI-----N-	219
HPV39	-A-----K-----I-L--S-----TQ--E-----	223
HPV68ME180	-A-----K-----T--V--C-----TE--KV---N-----	195
HPV70	-A-----Q-----TV--A--Q--IL-SQ--H---A-N-----	228
HPV59	-DSSNMD.VENIVPTS.....-N--LQ--HSK-----Y-K--EL---Q-----	220
GroupA8.con	VI???S.....PRTQ??ELFKCKDLNAKL?GKFKEL?GVGF?DLVRQF	179
HPV7	--QQL-.....--VV-----C-----F---H-----	226
HPV40	--DHC-.....--LI-----Y-----Y---G-----	227
GroupA9.con	?????????.....pl??i?n?l??sn?ka??L?KFKe?yGvSFmELvRpF	141
HPV16	SERHTICQT.....--TN-L-V-KT--A--AM-A---L---S-----	226
HPV35h	.....-TRD-IQI-KC--AN-AM-A---LF-I--T--I---	212
HPV31	.....-TRN-LQV-KT--G--AM-G---L-----I---	206
HPV52	ENSNR.....T-KS-Q-IMCENSI-TTV-F---T-----	222
HPV33	ENV.....T-QE-S-V-HS--T--NI-Y---A--I-----	219
HPV58	NTV.....-QN-S-I-HN--T--TL-Y---A-----	219
RhPV1	.....QL-RC--L--TL-S---SV-----S---S-	202
GroupA10.con	v?t?s?t?eHt.....gTtrvleLLKCKdiRatLlGKFKdCyGLSftDLIR?F	208
HPV6b	EAPTNSVR--A.....-AGI-----L--A-----E-F---I---P-	227
HPV11	EAVDDS-R--A.....D-SGI-----S--H-----F---V---P-	227
HPV44	-Q-H-N-QQ-.....-N-----Y---Q-	221
HPV55	-Q-H-D-QL--.....E---V-----N-----Y---Q-	222
HPV13	-H-G-QIE--.....-V---Y-----P-	224
PCPV1	-H-E-EIEH--.....-H---Q-----Q-	226
GroupA11.con	SNMIDIMEST.....PITDITNILKSSNVKATLLAKFKEVYGLSYMELVRPY	224
HPV34	.....	224



## E1 Protein Alignment

SuperB.con	.....?y??llr?sN?kA?llaKfKeafGvgfneLtrQf	138
GroupB1.con	.....hy??Llr?sN?kA?LlaKfKeafGvgfneLtrQf	161
HPV19	.....-FTA---AN-NR-I-M-----YD----	184
HPV25	.....S-TA---A--N--I-M-----D-----	184
HPV20	.....-TE---A--H--I-----I--D-----	185
HPV21	.....-KE---A--N--I-M-----F-----D-----	183
HPV14d	.....-TE---A--N--I-M-----D-----	185
HPV5	.....-TA---S--K--T-M-----S-----	186
HPV36	.....-LS---S--K--T-M---A-----	184
HPV47	.....-TA---S--Q--T-----Q-----	185
HPV12	.....D-LS---S--I--T-M---S-----	184
HPV8	.....D-TA---S--T--T-M-----D-----	184
HPV24	.....-KE-M-C--L--T--S---N---S-V-----	187
HPV15	.....KD--KCN-V--M-----M-----Y	182
HPV17	.....KD--KC--V--M-----YMD---Y	189
HPV37	.....KD--KC--V--M-----M-----Y	189
HPV9	.....KD--KH--V--V-M-----A-----Y	185
HPV22	.....-TS---CN-V--V--G--D---SY-----	188
HPV23	.....-IES---CK-A--V--H---G--ISY-----	187
HPV38	.....TVRD---S--SR-T--S---DS---S-T---Y	184
HPV49	.....-KE-M-CN-SR-K--S-V--Y-----Y--A--Y	188
GroupB2.con	.....ll?s?NrrAt?LaKfKe?yGvsyneiTR?f	132
HPV4	.....-Q-S---M-----W-----IY	179
HPV65	.....-QTS---M-----DW-----VY	178
HPV48	.....I-R-N-I--V-C---DKF---F--L--S-	174
HPV50	.....-H-N---AL-C---K--IPF---T-	179
HPV60	.....IFR-T--K--L-----YF--A-GDL--P-	188
SuperC.con	.....????N???fk1?LFK?L???sf??iTR?F	113
GroupC1.con	.....LVKSKNATVFKLGLFKSLFLCSFHD?TRLF	166
BPV1	.....-----I----	182
BPV2	.....-----L----	181
GroupC2.con	.....NMAA???KLFKTLYIA??GEITRVF	106
EEPV	.....---VMH-----GF-----	186
DPV	.....---CIQ-----SH-----	188
SuperD.con	.....DCTALLRAGSRRAAYLGVFKEKFTISFTALTRIF	181
BPV4	.....-----	185
SuperE.con	.....ilk????r??llskFk???gvSftdlTR?y	96
HPV41	.....LFQSRQRCTHMY----AVY-----I--PF	194
COPV	.....LF-VRDK-AF-Y---SSF-I-----V-	177
CRPV	.....-NANTA-VKH-LL-RQAHS---SE---TF	178
GroupE1.con	.....ILK?SN?R?ALL??FKDT?GVSFTDLTR?Y	107
HPV1a	.....--A--I-A---SR---A-----S-	188
HPV63	.....--C--T-S---AK---V-----A-	194
Unclass.con	.....LLNLNLLQSHNRVARLLAVFKEAYGVSYKELTREY	178
MnPV	.....-----	178

# E1 Protein Alignment

SuperA.con	kSdkt?C?DWv?a?fgv??vaeg?ktliqp??Y?HiQ?ltc?wGmv.?l?L?Rykc?KnR?tv?k?ls?ll	157
HPV54	-----V-T---I-A--IYHGITD-F---LE-HCL-G---W---R-----L-L-T-F--G---L--S-C-GM--	281
GroupA1.con	KSDKSSCTDWV?AAFgV?HSIAEGFNTLIKA??LYTHIQWLCTWGMV.LLMLIRFKCGKNRRTTVSKG??KLL	248
HPV32	-----V-----H-----EA-----,-----MC---	291
HPV42	-----I-----N-----DS-----,-----LS---	292
GroupA2.con	KSS?TvC?DWVVCVfGVyCT?AEgiKtLIQP?C?YAHIQVL?CQWGMT.VLmLVRYKRAKNRETVAKGLSTLL	294
HPV3	--NK--S-----L--SF-----Q-E-----S-----,--T--F-----F---	308
HPV28	--K--L-----L-----Q-D-----S-----,-----	311
HPV10	--DR-S-A-----F--V-----L-D-----P-----,-----	330
HPV29	--R-A-V-----V-----Q---L-E-----P-----,-----	309
GroupA3.con	KSDKSICGDWVICAFGVYHAVAeAVKTLIQPICVYAHIQVTCQWGMV.ILMLVRYKCGKSRETVAHSMGKLL	297
HPV61	-----,-----	297
GroupA4.con	KSSkTACADWVCAfGVYVAEgiKqLIQPHTQYAHIQVqTsSWGMV.VFMLLRYNCAKNRdtVSKNMSMLL	291
HPV2a	-----Y-----L-K-----,-----S-----	292
HPV27	-----L-C-----,-----	292
HPV57	--R-----R-----I-----,-----	292
GroupA5.con	KSDKTCC?DWVCA?FGV??VAE??K?LI??C?YYHIQCL?C?WG?I.VLML?RF?CAKNRTTI??CL??L?	170
HPV26	-----S---A---AGS---SI-S---QQY-L-----T-N--V-.---V--T-----KN--CM-L	288
HPV51	-----I---L---SPM---NL-T--KPF-M-----S-D--T-.---I--S-----AK--ST-V	284
GroupA6.con	KSDSTCC?DWICaIFGVNETLAEALKTIiKpqCmYYHmQCLTCTWGV?..?mLIRYtCGKNRkTI?KsLsSII	246
HPV30	-----H---M-----S-----I-----V.IL-----I-----V	280
HPV53	-----H-----T--I-----V.ILL-----V--A---	285
HPV56	-----N-----H-----I.VM-----A-A---	285
HPV66	-----N-----L---V-----S---I.VM---I-----T-----	279
GroupA7.con	KSDkTtCtDWVaAIfGVnPTiAEGFKTLIqpyaLY?HIQcLD?kwGvl.ILaL?RYkCGKnRiTv?KGLStLL	240
HPV18	-----T-----F--A-----C-----,---L-----S-L--A-----	305
HPV45	-----M-----V-----K-AT--A-----C-----,---L-----L--A-----	291
HPV39	-----H-----NK---T---S--T-Q---,---M-I--T-----V--G-----	295
HPV68ME180	-----I-----C-----KQ---T---T-N-I-.---M-I-----G-----	267
HPV70	-----I-----C-----T-----T-Y--Y-.---L-I-----G---K--	300
HPV59	--R--S--T-----V-----V--A---CA--V-.---L-----A-----	292
GroupA8.con	KSDKSTCTDWVYAVFGVNPTIAEGFHTLLK?QALYLHTQWT?C?WGMV.LLALCRYKV?KNRETVVRQL?KML	246
HPV7	-----G-----T-R---,-----A-----A---	298
HPV40	-----R-----S-K---,-----G-----S---	299
GroupA9.con	kSdktCtDWci?a?G??psvAeslK?LiQpycLY?HlQcLcDwG???.LlL?RfkC?KNRlTv?Klms?LL	200
HPV16	--N---C---A-F-LT--I-D-I-T-L-Q---L-I-S-A-S--MV.V--V-Y-G---E-IE--L-K--	298
HPV35h	-----VA-F-IA-----T--K----I-I--S-S--MV.I-A-L---A--T-IE--L-K--	284
HPV31	Q-N-----VA-F-VTGT---GF-T-L-----C---S-A-S--MV.M-M-V---A---I-IE--LEK--	278
HPV52	--NR-S-----IGM-VT---G--V---SI-A-----R-VL.I---I---G-----S---Q--	294
HPV33	---TS-----TGY-IS-----V--KQHS--T-----R-II.I---I--R-S-----A---N--	291
HPV58	---TS-----TGY-IS-----V--KQHSI-T-----R-II.L--I---S-----A---N--	291
RhPV1	---RT--A--VVG-A-VHH---G--Q---F-S-A-I-----VY.L--A---G-----S-C--T--	274
GroupA10.con	KSDkTTCgDWVvAaFG?HHSvseAFqkLiqPlttY?HIQWLtNaWGMV.LLvLlRFKVNK?RcTVARtlaTlL	277
HPV6b	-----L--G--I---I-----E--SL-A-----,-----S-S-----	299
HPV11	---R---A---G--I---IAD-----E--SL-A-----,-----I-----S-----G---	299
HPV44	-----I---V-----N---V--S-----,---A-V-----N-----MM--R--	293
HPV55	-----I---V-----N---V--S-----,---A-V-----N-----MM--R--	294
HPV13	-----I-----E--M-----M-----,-----I-----S-----F---	296
PCPV1	--N---E-----V-----E-----I-R-----E--L-.-----N-----	298
GroupA11.con	KSDKTQCQDWVCAfGVAPSLAESLkSLLTQYCLYIHLQCLTCSWGII.VLLLARFKCNKRLTVQKLLHGLL	296
HPV34	-----,-----	296

## E1 Protein Alignment

SuperB.con	kS?ktCc??Wv??vyav?ddl?essKqllqHcdyiw?????m?....LyllcFk?gK?R?Tv?kL??smL	186
GroupB1.con	kS?KTCCn?WV??vYavhddl?essKqLLqHCDYiW?r?i?ams....LylLcFkvgKnRgTVhkL?tsmL	220
HPV19	--Y-----A--IS-----L-----V-I-QTA-----F-----MM---	252
HPV25	--Y-----A--IS-----I-----V-I-G-G-----F-V--A-----M-T--	252
HPV20	--Y-----D--LS-----E--L-----I-G-A-----F-----A-----M---	253
HPV21	--Y-----A--LS-----L-----I-G-G-----F-----M-A--	251
HPV14d	--Y-----H--LS-----L---K-----V-I-G-A-----F-----M---	253
HPV5	--H-----KD--VS-----F-----V-G-G-----A-----I----	254
HPV36	--H-----H--VS-----F-----L-V-G-D-----A-----M---	252
HPV47	--Y-----H--VS-----F-----V-G-D-----A-----I-T--	253
HPV12	--Y-----D--LA-----F-----V-G-G--T.....A-----M---	252
HPV8	--Y-----Y--VAA-----VY-----V-S-A-IT.....S--A-----M---	251
HPV24	R-N-----D--VAI-G-NY--F-----VTEMS--F.....A---Q--IR-IV--	255
HPV15	--S-----RD--LT---Q-E-L-----I--A---LHQ-PP-C.....N---S-E--LR-L-NL-	250
HPV17	--S-----RD--VTL---Q-E-I-----L--A---LQHMSP-C.....N---S-E--SR-LMNI-	257
HPV37	--C-----RD--VTL---Q-E-I-----L--A---LQHMPP-C.....N---S-E--FR-LMNL-	257
HPV9	--N-----RD--IA---N---I-----L--A---LHYMPP-C.....N---S-E--CR-LSTL-	253
HPV22	R-N-----KH--LAI--AK-E-IDA-----T-L-LQTFSP-----C-N---S-E--MR-LS--	256
HPV23	--N-----KH--LAI--GAKEE-IDA-----S---LQTYTP-----C-N-A-S-E--V--LI--	255
HPV38	--N-----HH--LA---AK---IDA-----F---LQSFCT-----C-N---S-D--VR-IATL-	252
HPV49	--D-----KD--IAA-G-REE-V--A---LN--S-V-ININGI-T.....NHA-S-E--GR-LM-I-	256
GroupB2.con	KSDksC??NWvIv?f?aaeev?easK?vllqHc?ylqvi??gFsa....Lylv?FK?aKsReTv?KLmcs?L	187
HPV4	-----SD-----I-R--V--L-S--I--K--T-I--KIF-----Q--S-----Q-----I-	247
HPV65	-----SD-----I-R--V--L-S--I-----T-I--KIF-----LQ--S-----Q-----M-	246
HPV48	----T-TP---TAIGIR-DLRD-C-VL---VEF-EM-CND--V.....L--E--VT-N---L-----M-	242
HPV50	--N---TQ--I--V-AC--DLI---TTM-N-VS---M-TSD-----IIC--A-----V--IN-L-	247
HPV60	--R--CE---SVCA-----I---T-M---DF---SY--Y.....K--T---D-IM--FSLT-	256
SuperC.con	??dKTtNqQWV?a?fG??EV??eAsfEllkKqCsf1Qm????HEGg?c.?vyl?cFN?aKsReTVr?Lman?L	167
	E8 end for BPV2 <- <- E8 end for BPV1	
GroupC1.con	KNDKTINQQWVLAVFG?AEVFFEAS?ELLKKQCSF?QMQRSHGEGTC.AVYL?CFNTAKSRETVRNLMAN?L	233
BPV1	-----L-----F-----L-----I-----T-	254
BPV2	-----I-----L-----V-----L-----M-	253
GroupC2.con	QS?KT?N?QWVI?A?G?SEVLY?ASF????K?C??LQ?SRKVHE?GS?.S????FNV?KSR?TV?KL????L	149
EEPV	--D--N-N---A-H-A---A---EILS-H-SY--A-----T--M--LFLAV---G---E--R--ISGV-	258
DPV	--N--V-H---L-Y-V---S---DLFG-Q-NC--T-----K--I--VYRCM--A---D--Q--MTTI-	260
SuperD.con	KNDKTCCRNWVGTVYRAREELLEASKTILQKCCDFILLTHTCKYGF.LFLLLEFKTAKSRETQRLFEHIL	253
BPV4	-----L-----V-----L-----M-	257
SuperE.con	ksdKTcs?dWV?a??v?????s?kt?lq?hc?y?????e?n???l1111?fkaqKsR?tv??l?t??l	135
HPV41	----T-QH--V-AYYLAFDSEI-AMEV-LRQQCFLYIDNNDGI...I-FF-EYNV---T--YNWF-ANF	263
COPV	N-----S---VCLYH-SDDRREAG--L--D--E-FFLHSMGFCT.....CLFVP-C-N-LFK-CRSLF	245
CRPV	Q---M-W---GGLADIHVSVLE-LQ-S-RS--V-VQYDLNFA-T-ASS-----R-----C-DG-KA-LSQL-	251
GroupE1.con	K?NKTCC??WV?AVWGV????D?VK????Q?C?Y??EH??TEKN?F.L?L??FKAQKSRETV??L?T??L	148
HPV1a	-S-----GD--L-----RENLI-S--ELL-TH-V-IQL--AV---R--.FL-VR-----IK-I-TI-	260
HPV63	-N-----SY--I-----TTSV-V--TVF-VQ-N-MHV--CL---K--.IV-AG-----LN-V-SS-	266
Unclass.con	KSDKTCNPDWVIALYSLSEPILNAARTTLQIGICEYVFMQSRPTAAATVA.LLTVRFKCSKSRETVRKQMGMF	250
MnPV	-----L-----V-----L-----M-	250

## E1 Protein Alignment

SuperA.con	nvpe??mliePPklrs??aAlywyr?g?snisev?GetPEWi?rqT??hs?..?d?qF?ls?mvqwAyDnd?	212
HPV54	-I--TQ---D-----TPA-----Q-L--A--IF-TP---LA---VIEY-L..A-S--D--K-----HNY	352
CgPV1	-----DGSV---H-I	10
GroupA1.con	NIP?NQLLIEPPRLQSVAAAAYWFR?GISNAS?VTG?TPEWIRQTI?EHCF..AD?QFNLTVMQWAYDND?	312
HPV32	---A-----A-----V---E-----V-----T-----L	362
HPV42	---T-----S-----I---D-----L-----A-----I	363
GroupA2.con	NVPeshMLIEPPKLRSGpAALYWyKTsmSncSdVyGETPEWIVRQTMVGHAl..eeaqFSLSEMvQ?AYDHDI	364
HPV3	---N-----A-----F---L---E-F-----V-----Y-----	379
HPV28	-----A-----A-----Y-----	382
HPV10	---Q-----S-----M---D-----W-----	401
HPV29	-----S-----I-----Q-V-----W-----	380
GroupA3.con	NIPERQMLIEPPKIRSApCALYWYRTAMGNASEVYGETPEWIVRQTVVGHAM..QEAQFSLsMLVQWAYDNDI	368
HPV61	-----	368
GroupA4.con	NIPEKHMLIEPPKLRSTPAALYWyKTaMNGNGSEVYGETPEWIVRQTLvGHSM..EDEQFrLSVMVQyAYDHDI	362
HPV2a	-----	363
HPV27	-----F-----	363
HPV57	-----S-----I-----K-----	363
GroupA5.con	N?P??Q??IEPPKLRST?VALYFY?TG?SNIS?TYG?TPEWI?RQTQL?HSF..?D?TF?LS?MVQWAFDH??	223
HPV26	-V-ET-LL-----A-----K--L---E---D---V---E---.D-A--D--K-----DI	359
HPV51	-I-QS-MF-----P-----R--I---N---E---T---Q---.E-S--E--Q-----EV	355
GroupA6.con	NVPqEQML?QPPKiRSPaVALYFYKTamSNISdVyGeTPEWiqRQTQLQHS?..qDcQFELSkmVQWAFDNeV	315
HPV30	---S---V-----I-----I---F-----D-----	351
HPV53	---T---V-----SI-----S---E-----F..E-----	356
HPV56	-----I-----D-----L..S-----	356
HPV66	-----I---L-----E-----L..N-----	350
GroupA7.con	HVPe?CMLiePPKLRSpVAALYWYRTGiSNiSeV?GdTPEWiqRLTiIQHGii..DDsvFDLSdMvQWAFDN?l	308
HPV18	---T---Q---S-----M-----N---E-----E-	376
HPV45	---S---S-----S-----N-----D-	362
HPV39	---S---L-----V-T-----V-----EY	366
HPV68ME180	---DS---LQ-----C-----K-----E-	338
HPV70	---S---M---S-T---V-----DV	371
HPV59	---DT---G-----M---I-E---V-----E-I---D-	363
GroupA8.con	NVPDNQ??VQPPKLQs??AALFWFR?GMNGNGSEVSGTTPEWIAKQTMLEHSF..A??QFSLT?MVQWAYDNGH	309
HPV7	-----LM-----SA-----S-----EA---Q-----	369
HPV40	-----IL-----PP-----A-----DT---D-----	370
GroupA9.con	?i?etcM?IePPKLRs?aaALYWyrTgmSNiSeV?G?TPEWI?rqTvlQHsf..nd?iFdlseMvQWAYDnd?	262
HPV16	CVSPM--M-----T-----K--I-----Y-D---Q-----CT-E-Q-----I	369
HPV35h	C-SAAS-L-Q-----TP-----FK-A-----D-E---Q-----A-----F	355
HPV31	C-STN--L-Q-----T-----D-Y-E---E-----TT---Q-----V	349
HPV52	N-P--H-V-----ATC-----L-----Y-T---EQ-----DNS---FG-----H-I	365
HPV33	S-P---V-----QTC---F--A---D-Q-T---D-L-----N-----EL	362
HPV58	S-P---I-----Q-C---F--A---D-Q-T---D-L-----D-L-----I-----I	362
RhPV1	NVQ--H-L-----A-----I--V--I-E---T--MF--GL..E-S-----H-F	345
GroupA10.con	NIPEdhMLIEPPKIQSGVaALYWFRtgiSNASiVtGetPEWitRQTiveHgL..ad?QFKLteMVQWAYDNDf	347
HPV6b	---NQ-----T-I--A-----VI-----S-----I	370
HPV11	---N-----R-----T-I--A-----VI--S---S-----I	370
HPV44	-----S-----N---AD-----	364
HPV55	-----SS-----G-N-----	365
HPV13	-----S-----K-----N-----	367
PCPV1	-----S-----SL-----A-----S-----Y	369
GroupA11.con	NVTQEYMLIEPPRLRSTPCALYWYRTSLSNiSETVGEVPEWIKRQTVVQHSL..EDCQFDLSQMvQWAFDNDI	367
HPV34	-----	367

## E1 Protein Alignment

SuperB.con	nv?e?qilsePPKlrs?aaALfwYkg?m???f??G?yPdWia?qT???Hq?a?ea??Fdls?MvQwAydn??	237
GroupB1.con	nvhe?qilsEPPKlR?aaALfWYKgsmsgsvf?hG?yPdWia?qTi?gHq?a?ea??FDlS?MvQwAfdn??	279
HPV19	---K-----NT-----C---G-TY-P---Q---L---N-.--SS---E-I-----NH	324
HPV25	---K-----NV-----TY-S---H---L---S-.--ST---D-----NY	324
HPV20	---K-----NV-----A---A-S---P---N-M-Q---V---ST-.--SA---E-I-----HNY	325
HPV21	---K-I-----NV-----A---A-TY-P---Q---V---ST-.--SA-M-A-----NY	323
HPV14d	---K-----NV-----A---T-TY-P---M-H---V---ST-.--NA-M-V-----NY	325
HPV5	---Q-----NT-----C---A-S---P---Q---L---KS-.--ST-F-A-----H-HL	326
HPV36	---Q-----NT-----C---S-Y-P---Q---L---NN-.--ST-F-Q-----QL	324
HPV47	---Q-----NT-----C-P---T-P-E---QL-L-KS-.--SA---V-----NL	325
HPV12	---Q-Q-----NT-----G---A-T-T---H---L---N-.--ST-F-A-----NY	324
HPV8	---Q-Q-----HT-----G---T-T-TY-S---H---L---S-.--ST-F-V-----NH	323
HPV24	Y-A-E-----STVS-----SNAAT-T-S-K-IE-LI-TG-.--AT-M-T-----DL	327
HPV15	Q-S-I--IA-----STLS-----NPN-YA-E-E-MT-MIN-T-.--TQ---T---Y-Y--EL	322
HPV17	Q-A-V-M-A-----SMLS-----NPN-YA-E-E-LT-MIN-T-Q-TQ---T-I-F-Y--EY	329
HPV37	Q-A-V--A-----STLS-----NPN-YA-E-E-MT-MIN-S-.--TQ---T-I-Y-Y--DL	329
HPV9	Q-S-V-L-----SVC-----NPN-YA-A-E-LT-LIN-S-N-TQ---T-I-F-Y-HEY	325
HPV22	Q-N-NH-----I-SMI-----NPN-YAF-E-E-MT-MIH-T-.DSVQ---E-I--Y-QDY	328
HPV23	QI--NH-----N-SVPV-----NPN-YAF-E-E-VT-MIQ-T-.DSIQ---R-I--Y--DH	327
HPV38	Q---NH-----N-SIP-----LN-N-CF-EA---LS-MIQ-T-.DTLQ---R-I--Y--DH	324
HPV49	D-QLL-LIC-----SVVS--Y-----D-S-YA-A---VN-MIS--A-AD-MQ---E-I--Y-SDL	329
GroupB2.con	N?qE?Q?lcdPPKlrs?ptALYfYk?????sf?yG??PdWiak?T?v?Hq?A?taetFels?MvQwAYDnN?	240
HPV4	-I--Y-M-----V-----HAMLTE-SVF-QT-----Q-L-S--A-T-----R-----Y	320
HPV65	-I--F-I-T-----V-----QAMLTE-VF-QT-----Q-L-S--A-T-----K-----L	319
HPV48	-AK-E-I--E---K-TAA-----K-IITDTC-K--TL-S-VSRL-I-E--L-.S-D--S--E-----DF	314
HPV50	-TK-E-V-----IK-MAA---C--KVIADTCYK--DF-----TH-VIN--L-.--DS-KF-D-----DM	319
HPV60	-V--Q-LM---S--T-----RRSFGNA--I--PF--L--L-MLD-ES-ASS-Q---AQ-I-F-----L	329
SuperC.con	NvreecLl1lQpPKIRGLs?ALFWFK?sLSPAT1?HG??PeWir?qT???.?n??e?eKFDfGTMVQWAYDHky	226
GroupC1.con	NVREECL??QP?KIRGLSAAALFWFKSSLSPATLKHGALPEWIRAQTTL.??SL?TEKFDfGTMVQWAYDHky	298
BPV1	-----ML--A-----NE--Q-----	325
BPV2	-----LM--P-----HD--A-----	324
GroupC2.con	N?????LlLQpPKIRGL?PALFWFKL?LSPAT?THGTP?WI?Q?TNV.A?NTGEA?KFD?GTMVQWAYDH??	205
EEPV	-TPCSR-----C-----G-----Q-----D--K-Q---.Y-----S--F-----RL	330
DPV	-VTAGN-----G-----T-----L-----E-Q-A---.S-----A--L-----GF	332
SuperD.con	QVEKEDMLLEPPKlKSLPAATFWWKIQHSNNSFKWGTLPDWIARQTMISHQIA.DDEPFSLSVMVQWAYDHNY	325
BPV4	-----	329
SuperE.con	?v?????laePPktRs?aaALfwYkr?m?sgvft?G?mpewiaqTl?nhql???k?FeLs?MVQwAYDN?l	189
HPV41	HYNENRM--N--R--NMP----F-H-F-GT-GIKH-A---I-VN-CVVSNT-QT...DT----R-----L--D-	333
COPV	HISNVQM--D-----P-V--Y---KGFA--T--H-EL-S-----IT-H.AAE-T-D-E-----D-	317
CRPV	G-QDLKV-L-----V-V-----A-V---SY-P-----T---NV---M.LQE-P-Q--V-----H-	323
GroupE1.con	?V????YI??EPPK?RS?AAAL?WY?RSMS??V?TWG???W?AQQTl?NHQL?SE.??FEL??MVQWAYDNG?	195
HPV1a	P-DAS--LS---S--V---F--K---ST-F---TTLE-I-----I---D--.SP---CK-----H	332
HPV63	N-QSN--MA---N--M---Y--R---PA-Y---EMPD-M-----L---A--.KH---SQ-----Y	338
Unclass.con	HSDPLLCLCDPPKVQSVPAALYWKSSMYSGTFTHEGAPEWIKRQTMITCAM..EETKFDLSEMVMQWAYDNNY	321
MnPV	-----	321

## E1 Protein Alignment

SuperA.con	tdes?iAfeYAqlad?dsNaaAFLkSNcQAKYvkDc?tMcrHYkrae???msm?qWik?rc?k???ggd..Wk	271
HPV54	I-D-I--L---K---I-E-----G-----G-----I--QKMQ-T-S---H--DLVEEE-E...--	423
CgPV1	-ER.IW-Y---R---V-----N-----AC-----AAQ-T-S---S	67
GroupA1.con	TEDSDIAYEYAQRAD?DSNAAAFkSNcQAKYVKDCG?MCRHYKKAQM?RMSM??WIKHRS???GD?GD..W?	373
HPV32	-----T-----I-----K---PQ-----ERT--N--..-R	433
HPV42	-----R-----V-----R---GA-----AKI--S--..-K	434
GroupA2.con	TDEstLayEYALiADtD?NAAAFkSNcQAKYvKDACTMCRHYKRGEQARM?MSEWIwFRgdKvQGdGD..WK	432
HPV3	-----Q---A---A---A-----N---K---I---..--	450
HPV28	---M--F---L---A---S-----N-----..--	453
HPV10	-----S---S---L-----S-----..--	472
HPV29	---G-----V-S---A-----S---R--SN---E--..--	451
GroupA3.con	TDESvLAYEYALLGNEDPNAAAFkSNcQAKYIKDAITMCKHYRRAEQAKMTMAQWITHRGRKvADTGD..WK	439
HPV61	-----..--	439
GroupA4.con	veESvLAFEYAQLADVDANAAAFkSNcQAKYvKDAVTMCRHYKRAEReQMSMSQWITFRGnKvsEEGD..WK	433
HPV2a	-----..--	434
HPV27	-----A-----L---..--	434
HPV57	TD--A-----L-----S-I-----..--	434
GroupA5.con	?DDSEIAF?YAQLADIDSNAAAFkSNcQAKYVKDC?TM?RHYKRAQ???S??MS?W??YRC????GG?..W?	276
HPV26	T-----K-----A--T-----KR-MC--Q-LQ---SKIEE--S..-K	430
HPV51	L-----H-----G--A-----RK-LS--A-IR---DRAKD--N..-R	426
GroupA6.con	TDDsqIAF?YAQLADvDSNAQAFkSNMqAKYVKDCGIMCRHYKRAQQQMMNM?QWIKHiCSKvDeGGD..Wk	384
HPV30	---D--Y-----K---T-----..-R	422
HPV53	-----H-----K---V---D---..--	427
HPV56	-----Q-----C-----T-----..--	427
HPV66	-----L---I-----C-----..--	421
GroupA7.con	TdeSDiAf?YAlLAD?NSNAAAFkSNcQAKY?kDCAtMcrHYkRAQkrQMsMsQWIKfRCsK?deGGD..Wr	375
HPV18	---M--E---S-----L-----K--R---N---R---I---..--	447
HPV45	---M--Q--Q---C-----L---V-----N---Y---I---..--	433
HPV39	---N--M--C-----V-----K-----C-----..--	437
HPV68ME180	---S--M--C-----V-----P-----C-----..--	409
HPV70	-ED---YG---S-----VR-----K--T-A--R--D-C-D---..--	442
HPV59	---YE---I--S-----L---V-----W--D-IE---..-K	434
GroupA8.con	TDECEIAYYYAQ?AD?DANAAAFkSNnQAKYVRDCA?MCKHYRLAEMRRMSMA?WIKHRGEKCDeg.D..WK	375
HPV7	-----I--I-----A-----D-----..--	439
HPV40	-----R--V-----S-----E-----..--	440
GroupA9.con	tDDSDiAYkYAQLAd?nSNAAAFkSNsQAKiVKDCatMCRHYkrAEkr?M?mgQWIK?RCek?dDgGd..Wr	328
HPV16	V---E-----T---S-----KQ-S-S---Y--DRV---..-K	440
HPV35h	I-----ET---C-----E-T-S---R---V--D---..--	426
HPV31	M---E-----SD---C-----G-----Q-S---S--D-VS-E--..--	420
HPV52	-----V-----RKH-NI---QY--DRI---..--	436
HPV33	-----Y---S-----GI---K---K-SI---QS---TN---N..--	433
HPV58	-----V-----R--A-----GV-----G-T---QS---TN---N..--	433
RhPV1	---V--E---GID-----A--Y-----RQQ-T-S---Q---T---..--	416
GroupA10.con	CeEseIAFEYAqR?DfDsNArAFLNSncQAKYVKDCatMCKHYK?AEMkKmsmkQWIK?RssKieetGN..WK	415
HPV6b	-----G-----M-----R--H--R---I---H-G---G---..--	441
HPV11	-----G-----M-----I--R--H-----I---Y-GT-VDSV--..--	441
HPV44	-----A-I-A-----T-----N---F---F-D---..--	435
HPV55	-----A-I-A-----T-----F---Y-----..--	436
HPV13	-D-----G-----N-----TY--K---A--..--	438
PCPV1	-D-CD-----K-A-----K-----N-----T-N---H--K--D---..--	440
GroupA11.con	TNDCEIAYKYALLASEDSNAAAFkSNaQAKYVKDCGTMCRHYKAAERKQMTMSQWITHRCDLIDDGGN..WK	438
HPV34	-----..--	438

# E1 Protein Alignment

SuperB.con	?dEadiAy?YAkla?ed?NA?AwLahN?Qak?vreca?Mvr?YkrgeMkeMsmseWih??i?evegegh..Ws	296
GroupB1.con	?dEadiAyqYAklaP?dsNAvAwLahN?QarfVreCA?MVR?YkkGqMkeMsmSeWih??i?evegeGh..Ws	342
HPV19	M--S-----EN-----N-----A--F-----YAR-H--D-----	395
HPV25	L-----DN-----N--K-----S--F-----YTK-H-----Q---	395
HPV20	L-----F-----EN-----N-----S--F-----YAR-N-----	396
HPV21	L-----E-----N-----Y--V-S--F-----TR-N-----	394
HPV14d	L-----E-----N-----S--F-----TR-T-----	396
HPV5	L-----R--E-A-----N--K-----Y--F-----RD--I-----YTK-N-----	397
HPV36	V--G--R--R--E-A-----S--K-----A--F-----RD-----YTK-H-----	395
HPV47	FE--CT--G--R--E-----N--KY-----M--Y--R-E-RD--I-A--YTR-H-----Q---	396
HPV12	LE-P-----E-----Q--K-----A--F-----TK-N-----	395
HPV8	FE-----G--R--E-A-----S--K-----A--F--R--R--T-----YTR-N-----	394
HPV24	TE----F-----D-V--T-----N-----N--Y-----R-----A--FKLEQ-----Q---	398
HPV15	SE--E--WH-----DT-A--R-F-Q--S--L-KD--I--H-RR-E-----S--KKLLV-----	393
HPV17	LQ-DE--H--DT-A--R-F-Q--S--K--I--H--R-E--I-T-V-RKLLV--D-----	400
HPV37	IN-DE--N--DT-A--R-F-Q--S--L--Y--R-E--D--I-A--NKMLV-----	400
HPV9	F--T-----ET-A--R-F-QS-S--L-K--T--H-MR-E-----T--RKLLT--SN-Q---	396
HPV22	V--CT-----R--DSN--R-F--S--KY-----Q--Y--R-E-RD--I-A--HC-SKI--D--Q---	399
HPV23	L--CS--N--DT--R-F--Q-S--KH--D--Q--KH--R-E-R--TI-A-V-HC-SRI--D-Q--Q---	398
HPV38	I--SI-----DI--K-F--S-VKY-K--L--Y--R-E--I-A--HC-SK--N--Q---	395
HPV49	T-----L--M-NS--R--N--YL--Q--H-RR-E-RD-----HR-QQ-----	400
GroupB2.con	??E??iAY?YA?yA?edaNAAfLksN?QvKyVrdC?aMvrRmYkrqEMrdMsmseWl?kCcdec??egd..WK	299
HPV4	VD-CD--H--M--E-----Y--N--H--ST-----Y-----Y-----SE---	391
HPV65	LE-CD--H--M--D-----Y--N--H--ST-----Y-----Y-----TE---	390
HPV48	TE-ASV--N--C--T-NT-----A--M--K--V-----KS-T--S--K-ETIGEE---	385
HPV50	LD-AA--N--C--S-NE-----QT-S-L--KE-C--L--K--N-T-P--KS-FTNNYNSD---	390
HPV60	TT-SE--K--LL-DS-----Q-----Y--L-Y-----K--I--W--D-NQ--N---	400
SuperC.con	?EESKIAIEYAL?AGsDsNA?AFLA??sQA??VKDC?TMVrHYLRAEtQaL?m?ayIKrRC?latGeGS..Wl	286
GroupC1.con	AEESKIAIEYALAAGSDSNARAFLATNSQAKHVKDCATMVRHYLRAETQALSMPAYIK?RCKLATGEGS..WK	368
BPV1	-----A-----	396
BPV2	-----T-----	395
GroupC2.con	TEE?KIAIY?YA?CAG?D?NAKAFLAST?QARLVKDCCTMV?HYLRAE?Q?LT?S??IKRRCD??G?GS..Wl	260
EEPV	--C--Q--K--T-L-----N-----K-----E-S--I-AF-----NAT-K---	401
RPV		2
DPV	---S---E--L--S-C-----S-----R-----V-A--M-GY-----QTA-S---	403
SuperD.con	TEESTIAYHYAKLASEDSNAAFLKCNNQVHKVKECAQMTRYKTAEMTEMSMGQWIKKICIEIEGVGD..WK	396
BPV4	-----	400
SuperE.con	?dEs?iAy?YA?LAe?DeNArAFL?sN?QakyVkdCa?MvrhYkrAem??msmS?wi??rl?????g??Wk	240
HPV41	Q--HML-LE--L--S-G-----KQ-N-PMI--N-SI-----T-LVAK--I-QYVNK-CLDHGEADENS-R	406
COPV	K---E---K--A--T---L---K--N-P-H-----T-C-Y--K---KRL---Q--DE-CKATDDGPGD---	389
CRPV	Q---S--K--M--T-----A--S-----R--CN--L-L--RQ-T--A--NY--DGMNDD-D---	394
GroupE1.con	T?E??IAIYYA?LA?EDENA?AFL?SN?QAKYVKDCA?MV?HY?RAEM??MSMS?WI??L??VE??G?..WK	244
HPV1a	-E-CK-----V--D-----R--S--S-----Q--R--L--AQ---E--FRK-DN--GS-N---	403
HPV63	-D-SD-----I--E-----K--A--A-----R--S--K---SS---A--YKR-EE--NG-D---	409
Unclass.con	EDESQIAFEYARTATESPNANAWLASNAQAKHVRCATMVRHYKRAEMKAMSMSQWVWV??E??E??..W?	383
FPV1		12
MnPV	-----CCR-EPE-GT--T	392

# E1 Protein Alignment

		putative ATP binding	
		->    <-	
SuperA.con	pIvqflRyq?vefi?Fl?alK?fL?g?PKknCiv?yGppnTGKS?F?MSli?Fl?G?visyvNS?SHFWLqpL		331
HPV54	E--R-----H-D--S-MI---Q--Q-I--H---LL-----D----N-A---S--G-V-L-----S-----E--		496
GroupA1.con	PIVKFIRYQ?IDFL?FMSAFKKFLHNIKKKSLVLIGPPNTGKSQFGMSL?FLAGTVISFVNSHSHFWLQPL		442
HPV32	-----G---T-----VK-----		506
HPV42	-----Q---A-----IN-----		507
GroupA2.con	PIVqfLRYqdVEFIPFLCAfKtFLQGIPKKKSClVFYGPADTGKSYFCMSLL?FlGGvVISYANSsSHFWLQPL		504
HPV3	---Y-----L-S-----I-----K-----		523
HPV28	-----H-----R-----N-----		526
HPV10	-----V-----R---A-----		545
HPV29	---H-----N-----L-----K-M-----H-----		524
GroupA3.con	AIVKYLRyQqVEFVFPFISALKLFLKGVPPKKSCMVFYGPSDTGKSLFCMSLLNFLGGAVISYVNSSSHFWLSPL		512
HPV61	-----		512
GroupA4.con	PIVkfLRHQGVEFVSFLAAFKlFLKGVPPKNCIVFYGPADTGKSYFCMSLLQFLGGAVISYANSSSHFWLQPL		506
HPV2a	---R-----		507
HPV27	-----		507
HPV57	-----S-----		507
GroupA5.con	EIAKFLR?Q?VNF??F?Q??KQFLKGTpkhNCIViYgppntGKS?FAMS??KFMQGS?ISYVNS?SHFWLQPL		337
HPV26	-----F-H---IY-L-VL-----Q---FI-----V-----N-----		503
HPV51	-----Y-G--MS-I-MF-----L---LM-----I-----G-----		499
GroupA6.con	PIVQFLRYQGVdFISFLSYFKLFLqGTPKHNCIv1?GPPNTGKSCFAMSLInFFqGSVIS?VNS?SHFWLQPL		454
HPV30	-----R-----Y-----Q-----Y--H-----		495
HPV53	-----E-----IY-----H-----Y--H-----		500
HPV56	-----C-----K-----F--Q-----		500
HPV66	-----C-----F--Q-----		494
GroupA7.con	PIVQFLRYQgvEFItFLcAlKeFLKGTpkKNCiv??GPaNTGKSyFgMSl?HF1QGtvIS?VNStSHFWLEPL		444
HPV18	-----QI-----G---S-----L-FC-----FI--I--A--F-----		520
HPV45	-----S--R-----LLY-----FI---AI--F--N-----		506
HPV39	-----I--S-----IY-----H-C---M-----Y-----		510
HPV70	-----F-----IQ--P-----C--M-----Y-----		515
HPV59	-----D-----R---LC-----L-----H--N-----		507
GroupA8.con	PIVKLLRYQHIDIIVFLAALKKWL?GIPKNCICIVGPPDTGKSCFGMSLMHF?QGTIIS?VNSCSHFWLQSL		445
HPV7	-----H-----L-----F-----		512
HPV40	-----Q-----M-----Y-----		513
GroupA9.con	pIV?fLRYQ?ieF?aFL?AlK?FLkGIPKKnCil1?GpaNTGKSyFGMSLi?FLqGciIsyvNSkSHFWLQPL		394
HPV16	Q--M----GV--MS--T--R--Q-----Y-A-----L----MK----SV-CF-----		513
HPV35h	D--R-----QVD-V---S---N--H-V-----IY-AP-----L---MH---A-----		499
HPV31	D--K----Q--VS--S---L---V-----IH-AP-----S-----A-----		493
HPV52	---R-----D---T---D-F-K-----LV-Y-----R--S--V-----		509
HPV33	---QL---N---T---G-F-K-----S-M-IC-----Q--K--V--C-----		506
HPV58	---Q---N---T---V-F-Q--Q-V---S-M--C-----H--K-----		506
RhPV1	---Q---GV--I--A--L-----V-F--P-----H--S-----N-----		489
GroupA10.con	PIVQFLRhQNIEFIpFL?KlKlWlhGTPKNCIAIVGPPDTGKScFCMSLIkFLGGTVISyVNSsSHFWLQPL		487
HPV6b	-----T-F-----Y-----S-----H-----		514
HPV11	-----S-----C-----		514
HPV44	-----T--M-----		508
HPV55	-----Y-----T--M-----		509
HPV13	-----S-----		511
PCPV1	-----S--S-----Q-----M-----		513
GroupA11.con	HIVQFLRYQqVEFVFPFLIALKQFLKGIKQNCIViYgppntGKSHFGMSLMQFMQGVVISYVNSNSHFWLSPL		511
HPV34	-----		511



# E1 Protein Alignment

	putative ATP binding	
	-> <-	
SuperB.con	?IvkflryQ??Nfi?FL?alk?flh??PKknCiliyGPPdtGKS?f?mslikvlg?VlSfvNskSqFWLqPl	358
GroupB1.con	?IvkFlRyQ??Nfi?FL?afk?flh??PKknCiLiyGPPntGKS?FtMSLkivLkGrVlSfvNskSqFWLqPl	406
HPV19	T-A-----QV---M--A-L-DL--AV--R-----A-----R-----I-----	468
HPV25	T--Q-----QV---M--A-L-DL--SV--R-----F-----A-----C-----	468
HPV20	S-A-----QV-V-M--A-L-DM--SV--H-----H-----A-----H-----M	469
HPV21	T-A-----QV---M--A-L-DM--SV--R-----A-----H--R-----M	467
HPV14d	T-A-----QV---M--A-L-DM--SV--R-----A-----R--R-----M	469
HPV5	D----I---NI---V--T-L-E---SV-----S---S-A---R-----	470
HPV36	D-----EV---M--A--D--SK-----H---S---S-A---R-----	468
HPV47	S-----EI---S--A-L-DL--SV--R---FH-----S-G-----R-----	469
HPV12	D-----DV---T--A--N--AV--H-----S---S-A-----	468
HPV8	S---V---GI---T--A-L-D--SV--R--L-----T-A---Q-----Y-----	467
HPV24	T---I---GI---S--S-L-D--GK-----L-----A-----H--I-----H---M	471
HPV15	D---V---DI---Q--DS--S---NT---S-M-----D---M-----K---A-Y--T---V	466
HPV17	D---I---DI---R--DI--S---NK-----H---D---M-----K---A-CR-N---	473
HPV37	D---V--DI---R--DV--S---NT---L-F---D---M-----K---A-Y--N---	473
HPV9	D--R-I---DI---E--TV--A--QNK--Q--L-FH--D---M-----S---K---A-C--T---I	469
HPV22	D-----GL---V--DK-RT--KNF-----L--C---D---M-S---M-A-R-Q-V--A--H-----	472
HPV23	D-----GL---V--DK-RT--QNF-----L-----D---M---M-A-R-Q-I--A-----	471
HPV38	H--R-I---NL---M--DK-RT--KNL-----L-----D---M-A---L--S-V--A-----	468
HPV49	E---I-F-EI---I--D---Q-I-GK---S-L--H---DC--M-A---L---K-I---A-----S--	473
GroupB2.con	?I?qfLkYQgvNflsFLialK?flKgiPKknCiVi?GPPDTGKS?fCysl??FlkGkVVsy?NrsShFWLqPL	364
HPV4	P-S-----I---V--S-----H-----L---FIK-----V-----	464
HPV65	P-S-----I---V--S-----H-----L---VK-----V-----	463
HPV48	E-V-----E---Q-F-CT---M---Y-----M--FK-VQ---Q---I-K--Q---M--	458
HPV50	V-VRY---NI---E--L---LL-----M-L--Y-----Y---QFIQ-MR-----FM-KN-----M--	463
HPV60	L-A---R--E---I---C---TLF-----R--L-FW-----YI-S--TR-MQ-----FM--H-Q-----	473
	putative ATP binding	
	-> <-	
SuperC.con	SImnllkyqgIE?I?FvNALkpWLkGiPK?NCiaivGPPnsGKSllcNsLi?FLGGkVlTFANh?SHFWLApL	354
GroupC1.con	SILTFfNYQNIELITFINALKLWL?GIPKKNCLAFIGPP?TGKSMCLNSLIHFLGGSVLSFANHKSHFWLASL	439
BPV1	-----K-----N-----	469
BPV2	-----N-----K-----	468
GroupC2.con	SIMNLLKfhGIEpI?FVNALKPWLKgtPKhNCIaIVGPPNSGKSllcNsLi?FLGGkVlTFANhsSHFWLApL	331
EEPv	-----Q-----N-----T-MS-----	474
RPV	-----H-----N-----T-----	74
DPV	-----Y---H-Q-----I--Y--T-----A-----H-----	476
	putative ATP binding	
	-> <-	
SuperD.con	QICKFLKFQNVNFLSFMSALKDLLHRVPKRCNMVICGPPNTGKSMFVMSFMKALQGKVLsFVNskSHFWLQPL	469
BPV4	-----	473
	putative ATP binding	
	-> <-	
SuperE.con	?iV?FLR?Q?vEFi?Fm??fk?fL?g?PKKnclv??GppntGKSmFcmsLl??L?G?ViSyvnskShFWLqPL	297
HPV41	G--H---Y-GQ--LP--CKMHN--HHR---ST--LC--SD---Y-ANG-NKF-D-H-L-F-SNG-----S--	479
COPV	EV-K---H-GI---L-LAD--R--R-R-----FW-----SF-H-V-----	462
CRPV	VV-H---H-R---P--VKL-A--R-T-----M-FY---S---Y-----IRL-A-R-L-FA--R-----	467
GroupE1.con	?IV?FLRFQVEVEFISFMIAFK?LL?GKPKKNCL?I?GPPNTGKSMFC?SLL??L?GKVISY?NSKSQFWLQPL	306
HPV1a	E--R-----D--C-----L-F-----T--KL-G-----C-----	476
HPV63	H--K-----E--S-----V-Y-----M--RV-K-----V-----	482
	putative ATP binding	
	-> <-	
Unclass.con	?I??L?????????F?S???WL?G?PKK?C????G?P??GKS?F??SLIKFL?G?V?SFANSKSHFW?QPL	421
FPV1	K-LVF-TFQHINFKE-I-ILCM--K-R---S-ITIA-V-DS---M-AY-----N-S-L-----L---	85
MnPV	P-SLY-ASEGVEVIR-L-AMKS--R-I---N-LVFY-P-NT---L-TM-----R-R-I-----M---	465

## E1 Protein Alignment

SuperA.con	?daK?amLDDaT??cW?YiDtylRn?lDGNp?siDrKkh?l?q?kCPPLiTsNinp??d?rw?yL?sR??vf	387
HPV54	A---I-----TQ--N-M-I-M--A-----MCF----RAMV-T-----IV-----AST-D--R--H--VKC-	569
GroupA1.con	DSAKIAMLDDATPPCWYLD?YLRNLLDGNPCSIDRKHKALTvvKCPPL?ITSNTDIRT?D?WKYLYSR?SLF	510
HPV32	-----T-----I-----E-R-----I---	579
HPV42	-----I-----L-----N-K-----V---	580
GroupA2.con	?eAKiGLLDDATSQCWcYiDtyLRNALDGNqVciDRKHRaLLQLKCPPLLITTNiNPLEd?RWKYLRsRlQ?F	574
HPV3	A-----G-E-----V-	596
HPV28	AD-----D-----V-L-	599
HPV10	S-----N-----I-V-----T-E--F-----L-	618
HPV29	S---M-----S-V-----VM-----S-----V-----D-----V-	597
GroupA3.con	ADTKVGLLDDATYQCWQYIDTYLRTVLDGNAISIDRKHRNLTQLKCPPLMITTNINPLEDPTFKYLHSRIVVF	585
HPV61	-----	585
GroupA4.con	sDSKIGLLDDATpQCWsyIDtyLRNLLDGNPvsIDRKHKtLLQlKCPPLMITTNiNPLEEDRWKYLRsRlTlF	579
HPV2a	-----I-----H-----T-----V-	580
HPV27	-----	580
HPV57	A-----A--T-----F-----I-----V---	580
GroupA5.con	EDAK?A?LDDATY?CW?YID?YLRNFLDGNPC?IDRKHRSL?Q??CPPL?ITSNINPQED?L?YLH?RVTV?	395
HPV26	---V-V---S--L--K-----C-----L-VT---I-----NS-L--S---I	576
HPV51	---I-L---G--T--Q-----S-----I-LV---L-----AN-M---T---L	572
GroupA6.con	DNaKLG?LDDAT?acW?YID?YLRNLLDGNP?SLDRKHKQLVQIKCPpv?ITTNiNPmqDAKLrYLHSRihVf	521
HPV30	---M---D---R---E-M-----V-----I-----LH---Q-----V	568
HPV53	--T--M---E--K--E-----V-----L-----L	573
HPV56	---L---EI--K--D---V---I-----LL-----L-----ML--	573
HPV66	---L---DT--R--D---D---I-----I-----V-----S--	567
GroupA7.con	aD?KvAMLDDAT?tCWtYFDtYMRNALDGNpIS?DRKkh?L?Q?KCPPLiTsNtnPv?dnrWPYL?SRltVF	509
HPV18	T-T-----T-----I-----P-I-L-----L-T-IH-AK-----E-I---	593
HPV45	--T-----H-----N-----I-----P-L-L-----L---ID-AK--K---E--V---	579
HPV39	--A-L-----G--S--N-----YA--L---Y-S-L-M---L-----E-D---R-----	583
HPV70	--A-----G--S-----L---RH-I-I-----EE-----T-----	588
HPV59	T-R-L-----DS-----V---RH-V-I---M-----T-----N---M--	580
GroupA8.con	?DAKVAMLDDVT?ACW?YMDTHMRNLLDGNPTSIDRKHK?LAVIKCPPLLLTSNINI??D?KYQYLQSRV?VF	510
HPV7	V-----S---A-----S-----S-----KH-C-----T--	585
HPV40	A-----A--G-----P-----TQ-S-----Q--	586
GroupA9.con	?DAKigMLDDaT??cW?YIDdylRNALDGN?iS?DvKHraLvQlKCPPLiTsNtNAG?D?RWpYLHsRlvVF	459
HPV16	A-----VP--N---N-----LV-M---P-----I---T-S-----N----	586
HPV35h	Y---A-----SP--A---Q-----P-L---K-----I---K-D-----V---	572
HPV31	A-----TP--H---N-----PV-I---K--M-----I---K-D-----	566
HPV52	T---V--I--V-PI--T---M-----D--V-----I-----IL-T---T-P-----	582
HPV33	S-----I--V-PIS-T---M-----E--I-----L-----T-S-----T--	579
HPV58	S---L--I--V-AIS-T---M-----D--I-----I-----K-S-----T--	579
RhPV1	A---VA-----PQ--S---N-----P--V-R--KN--M-----Q-D--M---M---	562
GroupA10.con	cnAKVALLDDaTqsCWvYMDTYMRNLLDGNPMsIDRKHKsLaLiKCPPLlVTSNiDitke?KYKYL?sRVtTf	558
HPV6b	VD-----P--I-----A-T-----D---HT----	587
HPV11	TD-----P--T-----RA-T-----S--E---H----	587
HPV44	-----V-----T-----I-----E---C---L---	581
HPV55	-----V-----T-----I-----D---C---L---	582
HPV13	-----V-----DD---Y---L---	584
PCPV1	--T-----H---G-----T-E---Y---V---	586
GroupA11.con	ADAKMALLDDATPACWTYIDRYLRNALDGNPMCLDRKHKHLLQIKCPPLLITSNTNPKADDTWKYLHSRMKVf	584
HPV34	-----	584

## E1 Protein Alignment

SuperB.con	?dcKiallDDvTdpCW?Y?DtylRNGLDGN?vslDcKhkP?Q?kFpPlllTsNinv??e??yryLhsri??f	419
GroupB1.con	?e?KiaLlDDvTdpCW?YmDtyLRNgLDGh?VslDcKhkP?Q?kFpPlllTSNinvh?e?nyryLhsri?gf	470
HPV19	S-C-----I-----V-----I-T--A-----N-V-----Q--	541
HPV25	S-C-----V-----Y-----M-T--A-----N-V-----K--	541
HPV20	S-T---I-----V-----Y-----I-T--A-----N-V-----K--	542
HPV21	S-C---I-----I-----V-----M-T--A-----N-V-----K--	540
HPV14d	S-C---I-----L-----Y-----I-T--A-----N-IT-----K--	542
HPV5	S-C-----I-----Y-----YR--T-M-----G-T-----TT-K--	543
HPV36	S-C---I-----L--N-----Y-----Y--M-T-----E-A-----K--	541
HPV47	G-C-----V--Q-----F-----YR--M-T---I-----A-T-----K--	542
HPV12	G-S-----V-I-----F-----Y--V-I-----G-T-----K--	541
HPV8	GDC-----L--F-----V-----Y--M-I-----L-E-A-----VR--	540
HPV24	S-A-----A---I-----L-----I-IR---I---AMA-P-----LVA-	544
HPV15	ADT---I---YV--D-I-Q---A---GV-C-M--R--C-IR---M---DIMK-ER-K--R--VQA-	539
HPV17	ADT-L--I---FV--D-I-Q-----NV-C--L--R--C-I-----D-MK-DK-----QS-	546
HPV37	ADT---I---HV--D-I-Q-----NF-C--L--R--C-I-----MDIMK-ER-----VHA-	546
HPV9	ADT-L--I---HV--E-I-Q-----NY-C--M--R--C-M---M---DITKDQK-K--VKS-	542
HPV22	ADA-L-----A-EV--Q-I-AF-----NM---M--R--C-M---I---SLKK-KKFP-----YE-	545
HPV23	ADA-----A-EV--Q-I-MF-----NV---M--R--C-M---I---SLKK-KKFP-----YE-	544
HPV38	ADG--G---A--V--Q-I-SF-----NL---I---C-M---I---LLK-ER--F---VTQI	541
HPV49	S-C--G---A---Q-I-----NV--V---T-M-IR---I---Y- IKANDK-KF-Y---AI-	546
GroupB2.con	?DcK?GflDDAT??CW?Y?D?nlRNALDGN??c?D?KHkP?Q?kLPPmLIITtN?dv??e?slmYL?SRl?cF	419
HPV4	M---V--M---YV--T-I-Q-----PM-I-A--R---L-----S-I- IKQ-Q---H--IQ--	537
HPV65	M---V--M---YV--T-I-Q-----PM-I-A--R---L-----S-I- KQ-Q---H--VQ--	536
HPV48	Q-A-I-L-----HN--I-L-TY---F---TF-L-I---NL--T---I---VN-TTDE--F--R---T--	531
HPV50	L-S-I-----QC--M-L-THM---F---AVSV-V---NL--IV-----C--CRDPTF---R---T--	536
HPV60	Q---L-----FQ--Q-M-V-M-----HISL-L---L-I---L-----V--EN-A---K---VF-	546
SuperC.con	ad?r?al?DDAThACWRYFDtyLRNvLDGYpv?IDRKHK?AVQ?KAPPLLvTSNIDVhAeekYfYlhSRVktf	421
GroupC1.con	AD?RAALVDDATHACWRYFDtyLRNALDGYpVSI DRKHKA AVQIKAPPLLVTSNIDVQAE?RYLYLHSRVQTF	510
BPV1	--T-----D-----	542
BPV2	--A-----E-----	541
GroupC2.con	?dcrvaliDDAThACWRYFDtyLRNVLDGYpvcIDRKHksAVQmKAPPLlLTSNIDVhAdEKYfYlqSRVK?F	402
EEPv	T-----L-----T-	547
RPV	.....T-----S-	140
DPV	A-----T-----H-----FG---NT-----V-----E---SH---P-	549
SuperD.con	RGAKVAVLDDATRATWtyFDtyLRNGLDGTpVSLDMKhrAPLQICFPPLVITTNVNMQDPAYfYLHSRIVCF	542
BPV4	-----	546
SuperE.con	a?ak??LlDDAT?pcWdyid?ylRnaLDGn?isvDlKHkP?qikcPPLlITtN?dvk?d??w?YL?sri??f	355
HPV41	RG-RCC-I---LTF-R-A-QNM-AL---YE--I-A--RN-M-TRA---I---E-IMRLDEFK--QT-TMYV	552
COPV	TEG-MG-----R---L---T-----TF---C-----L-L-----VN-CG-EKFK--R--CSF-	535
CRPV	-D--LA-V---SA--F--T-----P-----IE-----V---S-DR-R--F---CV-	540
GroupE1.con	A??KI?LLDDATKp?WDY?D??RNALDGN?IC?DLKH?APQqIKCPPL?ITSNI?VK?D?CWMYLHSRI??F	362
HPV1a	-DA--G-----C--M-IYM-----T--I---R-----L-----D--S-T-----SA-	549
HPV63	-ST--A-----A--I-LFL-----P--V---K-----M-----N--A-V-----TC-	555
Unclass.con	?E?K??L?DD?T??WDYVDT??RNA?DGN??IDCK?R?PVQ?KCPP?L?T?N?D??L??????SRIQVF	462
FPV1	T-C-AA-I--V-LPC-----FL---L---AIC---H-A--T---L-L-S-Y-PR-HGVDSGGG	152
MnPV	A-A-VV-L--A-RAT-----YM--M---PLS---Y-T--V---M-V-T-E-VH-NDRWRYLH-----	538

## E1 Protein Alignment

SuperA.con	?FpnpfPfd?ngnvpvY?lnd?NWkcFF?rtwsrldl???ed????e?dg????frcvpg?n?rt?Rs	434
HPV54	C---R-----S-----D-SNK---S--K-S---A-NDNDNEE...-EN-DPSNT-----KAS-PI	633
GroupA1.con	EFPNPFPLD?NGNPVY?LND?NWKSFFQRLWSSLEFQSESEDE...E??G?TGQTFRCVPGTVVRTV	567
HPV32	-----K-----V--E-----...-EN-D-----	642
HPV42	-----T-----E--K-----...-DY-E-----	643
GroupA2.con	TFkN?fPlTtqGEPlyTLNDQNWK?FF?RLWARLsLTDP?DE...EenGnpSEPFRCVPGQN?RTV	632
HPV3	--N-K-----S--Q-----N---E....-D---T-----T---	659
HPV28	---K-----C--R-----D-----...-A--L	662
HPV10	---P--V-----M-----C--R-----E....-H-----A--I	681
HPV29	--S-PC---SK---V-----S--Q-----D-----E-----T---	660
GroupA3.con	QFLHKCPLNSNGDPVYTLNENWKSFFRRSWAREIEGSDQQEEEEEEDEEDGVTSRPFRCVPGEITRPL	652
HPV61	-----	652
	E2 cds start ->	
GroupA4.con	tF?NPFPPFASPGELYPIINNANWKCFFQRSWSRLDLNSPEEQ...dDNGNTgEPFRCVPGDVARTV	641
HPV2a	--K-----...-	643
HPV27	--N-----...-S-----L	643
HPV57	K-T-----D....E-----	643
	E2 cds start for HPV51, 26 ->	
GroupA5.con	?F?NTFPFD?NGN?VY?L?D?NWK?FFSTTWSRLDLEE??DK...EN.G?P?P?FKCVPGENTRLL	444
HPV26	P-P-----S--P--A-T-V--S-----DA-----E-L-A-----	638
HPV51	K-L-----N--A--T-N-E--N-----EE-----D-M-P-----	634
	E2 cds start for HPV30, 53, 56 ->	
GroupA6.con	qFlNPFPP?DnNGNPVY?L?NvNWKCFFeRTWSRL?LdNDEDK...ENnGD?mPTFrCVP?N?RLf	576
HPV30	P-----I-T-----Q-N-----D-N-----H--S-----GE-S---	631
HPV53	-----I-V-----Q-N-A-----D-----D--A-----GE-S---	636
HPV56	--Q---L-----E-S-----T-----N-----AF---K---EQ-T---	636
HPV66	K-E---L-----E-S-----N-----SI-----EQ-T--L	630
	E2 cds start for HPV39 ->	
	E2 cds start for HPV45 -> E2 cds start for HPV18	
GroupA7.con	?FPnafPFdKnrNPVytIndkNWKCFFerTWcrLDL?eede...ad?dgnpf?tFKCvtGqNtr?L	568
HPV18	E-----G---E-----S---H-E-----TE---G---A---H-P-	657
HPV45	T--H-----G---E-----S---H--D-----TE-I--G-----P-	643
HPV39	K-----Q-----K-----QQ--DE...G-N-E-T-T-----I-	647
HPV70	T-----Q-----SN---S--QK---K---DE...G-N---TIP-----E---T-	652
HPV59	K--KL-----R-----N-E-----S--H--AA-----S-I-T-	644
GroupA8.con	EFPNPFPPDSNGNAVYEL?DANWNSFFKRLASSLELQT??...DEDGE?SQAPRFVPGTVVRT?	566
HPV7	-----S-----TE.....-T-----L	646
HPV40	-----N-----PG.....S-----V	647
	E2 cds start for HPV31, 52, 16, 33, 58 ->	
	E2 cds start for HPV35h, RhPV1 ->	
GroupA9.con	tF?npFPFD?NGNPvYelndkNWKSFFSRTWcrL?L?eeEdk...ENDG????tFKCvaGqNtrtlRs	516
HPV16	--P-E---E-----S--S-H-D-----DSLp-----S---N--	649
HPV35h	--H-E---K-----G-----N-H-----DAFPA---S-----D	637
HPV31	--P-----K-----S-----N-H-----DSFS-----S--I---	629
HPV52	H-K-----E---I--I-NE-----K-D-IQ-----VDTG---S--K---SI--	647
HPV33	E-K-----E-----AI--E-----K-D-I-----H-GNIS---S--E---S---	644
HPV58	E-N-----A-----KI--E-----K-G-I-----GNIS---S---P-HI--	644
RhPV1	--EQ---Q-----S--D-Q---ET....STCRA-----L--V	625
	E2 cds start for HPV6b, 11, 13, PCPV1 ->	
GroupA10.con	tFPNPFPPDRNGNAvYeL?daNWKCFFaRLSsSLDI.qdSED...EdDgdnSQAfRCVPGtVVRTV	619
HPV6b	-----SNT-----E-----E--S-----L	649
HPV11	-----S-----E-----E-----E--S-----S---L	649
HPV44	-----L-D-CET-----T-----T-----	643
HPV55	-----L-D-CES-----T-----T-----	644
HPV13	-----S-----T--A-----	646
PCPV1	K-----C-----A-----T-----	648
	E2 cds start for HPV34 ->	
GroupA11.con	TFSNPFPPDSNGNPLYQLTNENWKAFFTKTWSKLDLTEDDDK...ENDGDTVQTFKCVSGRNPRTV	647
HPV34	-----	647

# E1 Protein Alignment

SuperB.con	eFpnkfPmk?dntp?feltDqsWksFFF?rlw?qLeLsdqede...?ge?Gesqr?FqCtars?nehl	475
	E2 cds start ->	
GroupB1.con	eFpnpFPmk?dntPqFeLTDQSWkSFF?RLW?qLeLSDqEdE...ge?Gesqr?FqCsarsaNehl	528
HPV19	-----A-----T---Q-----H-E-....-N---T---T-----	604
HPV25	-----A-----D-----T---H--D-----.....-N---A---T-----	604
HPV20	-----P---E-----T---K-----.....-N---QA-----	605
HPV21	-----A---E-----T---N-----.....-N---S-----	603
HPV14d	-----A---E-----T---N-----.....-DN---P-----	605
HPV5	-----A-----T---T--D---E-....-D---A-----	606
HPV36	A-----S-D-----E---T-----.....-N---A---G-----	604
HPV47	--K-----A-----T---TH-D-----.....-H---A---T-----	605
HPV12	--H-----P---Q-----E---T--D---E-....-QH---A-----I	604
HPV8	-----P---E-----A---T-----.....-H---A-----	603
HPV24	-----D-D-E-----K---R--D-----.....-D-PEKA-R-V---T---	607
HPV15	A--HK--FDS--N--K-----E---R-----.....-DD-Y---T---TT-ES-G--	602
HPV17	A--K--FDNN-M--R-----E---H--D---E-....-DD-Q---T---T-EP-G--	609
HPV37	A--K--FDSN-K--R-----E---K--D-----.....-DD-HT--S---T-EP-G--	609
HPV9	A-N-K--LDANHK-----K---T--D-----.....-D-N---T---T-DF-GPV	605
HPV22	---K--FDAND--L-K-----A---K--T-----E-....-N---T---T---TT-EV-GLI	608
HPV23	---R--FDS-DK-L-K-----A---K---I--G-----.....-D-ST--T---T-QV-GPV	607
HPV38	D--K--FDS--K-L-----A---K--T-----.....-DN-N---T-H-T--EV-G-I	604
HPV49	--KHK--F-E-G--V-Q-----E---T-----P-----.....-ADN-GT--S---TT-DV-G--	609
	E2 cds start for HPV4, 65 ->	
GroupB2.con	nFPNKlP??d?gep?yftftD??WksFF?Kf??qLeLt????e...????G?p?r?FrCT?r?n?ds?	459
HPV4	----M-IL-D-S-M----GT----Q-LGR----DPEE-....NN-V-S-T---S-S-S--Y	599
HPV65	S----M-FL-D-S-M----AT----Q-LGR----DPEE-....SN-V-S-A---S-S-S--Y	598
HPV48	-----MS-KD--LF-IS-KS-TC--R--WN---QEDAAR....DP-E-EHP-C--A-NSV-FD	593
HPV50	-----LYEN--KFK--NC-T---S---WKH-D-PEDDPD....GDT-NSE-T-S--T-HSIE-D	599
HPV60	K-----LKEND-VL-EI--AS--C-I--ASH---ARGD...QHES-RSD-A---AGT-TE-I	610
SuperC.con	yF?ePC?asd?GE?pF?ITDADWksFFF?RLWgRLDLsD?E??...??eD??S?RtftCSARntnavd	471
	E2 cds start for BPV1, 2 ->	
GroupC1.con	RFEQPC.TDESGEQPF?ITDADWksFFFVRLWGRLDL?DEEED...SEEDGDSMRTFTCSARNTNAVD	571
BPV1	-----N-----I-----.....	605
BPV2	-----T-----V-----.....	604
	E2 cds start for EEPV ->-> E2 cds start for DPV	
GroupC2.con	YFkEPCpASDnGEP?F?ITDADWK?FFERLW?RLDLSDQEDE...VD?DECSQR??TCSARN????	454
EEPV	-----T---L-F-----N-----E-----.....-E-----SF-----TDAMH	611
RPV	--T---C-----	153
DPV	-----M-S-----H-----G-----.....-D-----TV-----ANDIN	613
	E2 cds start for BPV4 ->	
SuperD.con	EFpNTFPLDEAGNPLLLIDELSWksFFFERLWTLQDLTDAEE...DEDGEPRSPFRCCPRSVATSL	604
BPV4	-----	608
	E2 cds start for HPV41 -> -> E2 cds start for COPV, CRPV	
SuperE.con	?F?qefP??NG?P?f?l?d?nWksSFF?rFW??L?LsDpEde...g?DG??q??lRL?tra??si	395
HPV41	Y-NKP--LKG--Q-LYYIDGYT-N--RK--RH-N-K-----.....S--ETPGTI--Y--DTDT-	614
COPV	H-P---LDD--N-G-Q-N-QS-A---K---KH-D-----.....E--ET-RG--TA-GTTE-V	597
CRPV	N-L--L-IR.--T-VYE-N-A-----K---ST-E-----.....-D--GS-PA--H-GGTSQ-L	602
	E2 cds start for HPV1a, 63 ->	
GroupE1.con	?F??F?P?NG?P?FSLTD?NWksFFFERFW?QL?LSDQEDE...??DGKPPQ?LRL??RAA??I	406
HPV1a	K-AHE---KD--D-G-----E-----Q---E-----.....GN-----S---TA---NEP-	612
HPV63	E-KQP---DE--Q-A-----I-----S--D-----.....ES-----P---AT---SNS-	618
Unclass.con	HLKEPMPIDTAGNPEYSFSNRHWKAFFKELQKPLDLSEDEGD...PKDNGEHTQPFSCCARGTDVHV	526
MnPV	-----	602

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	ATGgc?gat?ct.....gaAGGTAcaga???g??gagg	26
HPV54	-----G---AAC.....C-----G...-AG----	31
GroupA1.con	ATGGCGGATGAT.....ACAGGTACAGAG.....GAGG	28
HPV32	-----	28
HPV42	-----	28
GroupA2.con	ATGGa?GATA?t.....tCAGGTACAGAG...?????G	23
HPV3	-----T---C-.....	25
HPV28	-----T---C-.....	25
HPV10	-----C---A-.....A-----	25
HPV29	-----CC---AC.....GGGGAG-	31
GroupA3.con	ATGGCTGACAGT.....GAAGGTACAGAA.....AGCG	28
HPV61	-----	28
GroupA4.con	ATGGAGGATTCC.....GAAGGTACCGACGGGACcGagG	34
HPV2a	-----	34
HPV27	-----A-----	34
HPV57	-----G.....T-	34
GroupA5.con	ATG...GACTGT.....GAAGGTACA?A?...GA?GAGG	25
HPV26	-----A-T.....G----	28
HPV51	-----G-G.....-T----	28
GroupA6.con	ATGGCgTCACCT.....GAAGGTACAGAT...G??GAGG	29
HPV30	-----AT----	31
HPV53	-----AT----	31
HPV56	-----GG----	31
HPV66	-----A-----GG----	31
GroupA7.con	ATGGCc?AT??t.....GAAGGTACaGa?...GGGGA?G	26
HPV18	-----TG--CCA.....C-----G-	31
HPV45	-----GG--CCA.....C--C.....G-	31
HPV39	-----A--CG-.....C.....T-	31
HPV68ME180	-----A--TG-.....T.....C-	31
HPV70	-----A--TG-.....T.....T-	31
HPV59	-----G--TCG.....T.....A-	31
GroupA8.con	ATGGCAGAC??T.....?CAGGTACAGAG...GA?G?GG	26
HPV7	-----GA-.....T-----T-T--	31
HPV40	-----TC-.....C-----C-G--	31
GroupA9.con	ATGgctGAtCct.....\ / 3' sj for HPV16 GaAGGTACa?atgggG??ga?g	30
HPV16	-----C-----CA-----AA--G-	34
HPV35h	-----C-----G---AA-GG--G-	34
HPV31	-----A.....C-----G---GG--G-	31
HPV52	-----AG--C-----A--GC--AA	31
HPV33	-----C-----A-----CT...	31
HPV58	-----A--C-----A-C---TA...	31
RhPV1	-----C-----CCA---AA...	28
GroupA10.con	ATGGC?GAc?At.....aCAGGTACaga?aat...gAGG	28
HPV6b	-----G--G--.....T-----A--...----	31
HPV11	-----G--G--.....T-----A--...----	31
HPV44	-----T--A--.....	25
HPV55	-----A--A--.....	25
HPV13	-----A--GG--.....TA-T--...----	31
PCCV1	-----C--A-C.....C--C...A--	31
GroupA11.con	ATGGCTGAT.....TCAGGTAATTGG.....GAAG	25
HPV34	-----	25

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	ATGgcgGAt??t?????AAAGGTAct?????????c?t	21
	E7 end for HPV19, 25, 14d 47, 8, 12, 49 <-	
	E7 end for HPV15, 17, 9 <- <- E7 end for HPV5	
GroupB1.con	ATGgcgGAt?at?????AAAGGTAgT?????????ac?t	23
HPV19	-----GTC-----A-	25
HPV25	-----CC-----A-	25
HPV20	-----CC-----A-	25
HPV21	-----CC-----A-	25
HPV14d	-----CC-----A-	25
HPV5	---A---CC-AAATTCT-----A-	31
HPV36	-----CC-----A-	25
HPV47	-----TC-----A-	25
HPV12	-----TC-----C-	25
HPV8	-----C-----A-	25
HPV24	-----CA-----G	22
HPV15	---T-T---G-C-----CA...TAT...GATC	28
HPV17	---A-T---CG-CAAC-----C-AAAATT...GATC	34
HPV37	---A-T---CG-CACG...-----C-AAAATT...GATC	34
HPV9	---AGT---CA-----C-AAAATTA...GATC	31
HPV22	---AC---CG-----C-GACACAACGTGATG	34
HPV23	---AC---CG-----C-GAT...--TG	28
HPV38	-----CG-----C-----GATC	25
HPV49	-----CG-----C-----GATC	25
	E7 end for HPV4, 65 <-	
GroupB2.con	ATGGCAGAtc?t???...AAAGGTAcagAtaaT?tTga?t	31
HPV4	-----C---T---C-	31
HPV65	-----A---T---C-	31
HPV48	-----A-----T-----A---TC	34
HPV50	-----A-T-----AA-TCTA	34
HPV60	-----C-AAT...-----TTA--TC-C---A-	37
SuperC.con	ATGGc?aacGA????...?AGGTAGC?????????TCgG	21
	E7 end for BPV1, 2 <-	
GroupC1.con	ATGGCAAACGAT.....AAAGGTAGCAATTGGGATTCGG	34
BPV1	-----	34
BPV2	-----	34
	E7 end for DPV <- <- E7 end for EEPV	
GroupC2.con	ATGG?T??GAAA?T...GCAGGTAGC.....TC?G	22
EEPV	---C-...---C-...---G-	25
DPV	---A-AAA---A-...---T-	28
	E7 end for BPV4 <-	
SuperD.con	ATG...GAcCCT?????AAAGGTATaccGtGct?agtT	30
BPV3	---...---G-AA---	31
BPV4	---...---C-----TGAC-	31
BPV6	---...-T---AATGAA-----GAA-----G---	37
	E7 end for HPV41 <- <- E7 end for COPV	
SuperE.con	ATGGCGTCCAGGGTCTCAGACACCGCAATGGCAatggc?ga?a????????aaAGGTACaga??ct?????t?	55
HPV41	-----AT-AAA-C-AAGAGAATG-----TGG-ATCTGA-C	73
COPV	----G-CT-GA.....-T--CT--GAGAC-G	34
CRPV	----T.....G-----CC--TTAGA-G	28
	poly-A signal for HPV1a -> <- ->E2 bind for HPV63<-	
GroupE1.con	ATG?C?GA????...A?AGGTAC??A?AA????... 16	
HPV1a	---G-A--TAAT.....A-----TG-A--C..... 27	
HPV63	---A-C--C.....G-----AA-T--TGAT.... 27	
Unclass.con	ATGGAAGATCTTGAA...GAAGGTACT.....G 25	
MnPV	-----	25

# E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	gg?cggggtgt?c?????????????????..GGaTGGTTt?t?GTa...gAagC?aTagTaga?aaaa?	67
HPV54	--A-T-----AAT.....-----T-T--G...-----A--T-----ACGT-A	80
GroupA1.con	GGCTAGGGTGTCT.....GG?TGGTTTT?TGTA...GAAGC?ATAGTAGA?A??AC	71
HPV32	-----C-----A-----A-GG--	77
HPV42	-----A-----G-----T-----C-AA--	77
GroupA2.con	gGGacgaaTGTTCCGAgT?GGAACGGGCTGGa...GGATGGTTtATgGTa...GAgGCCaTAgTAGAcAGgCG	89
HPV23	---A...-----T-----A-----	89
HPV28	-----A-----T-----G...-----	92
HPV10	--G--C-----A-C-----G--T...-----A--G...--A---T---T---	92
HPV29	A--G--C-----T--GC-----C-----T-----A--	98
GroupA3.con	GGGATGGGACCGAGGCCGCGAACCGCGCAGGG...GGGTGGTTTCTGGTA...GAAGCCGTGGTAGACCGCAC	95
HPV61	-----	95
GroupA4.con	AGGACGGGTGC.....CGGGCAGGg...GGTGGTTtCATGTG...GAgGCCATtATAACaCacGG	89
HPV2a	-----T-----	89
HPV27	-----A-----	89
HPV57	-----A-----A-----T--T--	89
GroupA5.con	GG??GGGGTGTa??.....GGTGGTTTT?GT?...GAAGC?ATAGT?GAAAAA?A	64
HPV26	--CG-----CA.....-----CA--A.....-T-----G-----C-	77
HPV51	--GC-----AT.....-----TT--T...--A---A---A---	77
GroupA6.con	Gga?gGgATG?tg?.....GGATGGTTtCa?GTa...GAgGCaaT?GTa?AaAa??	70
HPV30	-AGG--G--CACG.....-----T--T...-----TG-A--CA-G--CG	80
HPV53	---.-----CC-G.....-----C--G...-----A--A---CG	77
HPV56	--A-----T--T.....-----G-A---...-----T--G---AA	80
HPV66	--T-----T--T.....-----G---T--A-----G---G-AA	80
GroupA7.con	GgaCGGGgTGTAAc.....GGaTGGTTtttGTa...cA?gCaATaGTAGAtAAA?A	73
HPV18	-C-----T-----A-----A--T--T-----C--A-	80
HPV45	-A-----T.....-C---C-----G-AA---T---G---A-	80
HPV39	--T---A-----C-A-----G-----C-	80
HPV68ME180	-----A-----C-	80
HPV70	--T---A-----CC-A-----G-----C-	80
HPV59	-----C--T.....-----G...--G-----A-	80
GroupA8.con	GG?CTGGGTG?TCA.....GGATGGTTT?TAGT?...GA?GCTGT?GT?GATAAACA	68
HPV7	--T-----T---.....-----T---T...--G---G--A-----	80
HPV40	--G-----C-----G---A...--A---A--G-----	80
GroupA9.con	GgacGGGaTgTAct.....GG?TGGTTT?atGTa...GAAGCagTaaTagaaagaaa	77
HPV16	-T-----A.....-A-----T-----G-T--G-G---A---	83
HPV35h	-----A.....-A-----TT-----G-TAGT--CG	83
HPV31	-----C-A.....-T-----T-----T--C---C-	80
HPV52	--GA-----A.....-C-----G-A---...--G--A-----A-C-	80
HPV33	--T---G-----T-----G-G---...-----C-----G---G	80
HPV58	--G---C-----C-----G-G---...-----G-----C---G	80
RhPV1	--GT--G-----G.....-G-----A---G...--G--TA--G-----C-T--	77
GroupA10.con	GgaCgGGgTGctCA.....GGATGGTTtTaGTa...GAgGCTaTAGT?gAg?acac	75
HPV6b	--T-T-----TA.....-A-G---...--A-----GC-AC--C-	80
HPV11	--T-----TA---.....-A-G---...--A--C-----A--C---	80
HPV44	-A-----A-----C-----G--A-----	74
HPV55	-----A-----C-----G---A-A--	74
HPV13	-----A-----G---A--ACGA--	80
PCPV1	-T-----A-----CAGG-A	80
GroupA11.con	GG...AGGTGTCG.....GGATGGTTTAAATGTa...GAAGCCATTGTAGAAAGGAA	71
HPV34	-----	71



## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	ctaaaGaagggttttagt???. . . . . gattggtgtatttt???. . . . . GAaGCTGaaTGtagtgAt??	70
GroupB1.con	ctAaAGAagGgTtttagt. . . . . gatTggtgtatttt???. . . . . GAaGCTGaaTGtagtGAT??	72
HPV19	-----G-----G. . . . .	75
HPV25	-----A-----G. . . . .	75
HPV20	-----C-----GGA-----G-T-----C-----	75
HPV21	-----GGAG-----GGAG-----G-G-----C-----	75
HPV14d	-----C-----GGA-----G-G-----C-----	75
HPV5	-----G-----T-A-G-----C-----	81
HPV36	-----G-----G-----C-----	75
HPV47	-----G-----G-----C-----	75
HPV12	-----A-----G-----A-----	75
HPV8	-----A-----G-----G-----	75
HPV24	AA-C---C---GCA-----A---CT-A-A-----C-----	72
HPV15	-----C-G-----T-G-C-A-----A---CTC---GC	80
HPV17	-----A-G-----C-G-----AC-A-----A---TC---CAA	86
HPV37	-----A-G-----T-G-GC-A-----A---CTC---CAA	86
HPV9	-----T-C-G-----C---TATCG---A-----A---CTC---TC	83
HPV22	-----A-G-----G---T---G-A-----CG---CTCA---GA	86
HPV23	-----C-G-----AC---CT-A-A-----G---CT---TC---GA	80
HPV38	-----C-G-----TTATATA---A-----CTC---CAT	77
HPV49	-C-----G---C-----G---T---AGATAAT---A---C-----	78
GroupB2.con	tagaaGaga?t?????????. . . . . aattgGTat?Ttgt?aatGAAGCtGaaTGta?tgAcag	76
HPV4	-----G---A-----A---CC---A---C---C-----	80
HPV65	-----G---G-----G---A---GC---A---C---CA-----	80
HPV48	ATA-T---TGT-TTAGATGGG. . . . . TC---G-T-AA-A-C-----GAG---	90
HPV50	AT-T---A-T-ATT. . . . . --GA---TGT---AT-----TC---GA---T..	84
HPV60	--A-T---GGGCATAGC. . . . . G-A---G---G-CA-----G---T-A-T--	92
SuperC.con	ggttgGG??G??ca???. . . . . TaT?T?ct??tGAgGCaGAaTGt??GAAa?	54
GroupC1.con	??TtGGGATGCTCA. . . . . TATCTGCTGAC?GAGGCAGAATGT. . . . . GAAAG	74
BPV1	GC-----T-----	77
BPV2	CA-----A-----	77
GroupC2.con	GG??GtGGGGGG??CT. . . . . T?TATC??CTTTGA?GC?GA?TG??GA??C	53
EEPV	--CAG-----GAG-----A---TG-----A---C---TAGC---CT-	74
DPV	--GTT-----ATT-----T---CT-----G---A---CTCA---TA-	77
SuperD.con	TTaTtGA?GAaCAAGCAGAATGTAGtgaaTCTgAT??AGCGAGcAAGGgtgTGAAGAAAgcc?gTCTgaT..	96
BPV3	--C---C---AAT-----T-----	102
BPV4	-----G---C-----CA-----ATTGT-----	99
BPV6	-----A---T-----A-GG---A-----G-----A-----A---AG--	105
SuperE.con	a??tg?????????. . . . . ggttggttt?t??tg??GaggCaGA?TGT?g?GA???	84
HPV41	-TTC--AGCGCGT. . . . . T--A-C-A-A-AT-ATTT-----T--A---A-C---TGG	125
COPV	-GGA--GT. . . . . -----G-AC-AA-A-----T---A-T--G..	75
CRPV	-CTG--GG. . . . . -G-TC--AGACAC-----A--G--C---TTA--C..	69
GroupE1.con	. . . . . GATTGGT?T?TGTGGA?G?G?CAGA?TGT??GGA???	42
HPV1a	. . . . . -----T-T-G-----G-C-A---T---GA---AAC	65
HPV63	. . . . . -----A-A-T---T-A-G---A---CG---TGA	65
Unclass.con	GCGAAGGTTGCAGT. . . . . GGCTGGTTTGTATAGA. . . . . GAAGCTATTTGTAGTGAC..	72
MnPV	-----	72

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	aacagg?gat??aatatCagatGatGAggatgA?ga????.....??g??ga?ga?a?agggt??Gat	113
HPV54	-----G---ATT--T-----CC--G--T.....-TG--G--C-GT---CTT---	138
GroupA1.con	?ACAGAAAAT?CTAT?TCAGA?GA?GAGGA?GAAAAAT.....GTAGA?GA?AG?GGGTT?GA?	118
HPV32	T-----A---A---C--T---T-----.....-G--C--C-----G--C	135
HPV42	A-----G---T---T--C---C-----.....-C--T--T-----A--T	135
GroupA2.con	GAC?GGcGAtacaataTctAGtGatGagGATGAGGAg.....??gaggacga?GaaGGgGAAGA?	144
HPV3	---G-----G--G--A--C-----.....-G-----T	144
HPV28	--G-----AGCC-----C.....GAG--T-CA--C-----T	153
HPV10	--A-----C-----T-----.....A-C-----C	150
HPV29	--A--G--C-----C-----C-----.....-T-G--T-----C	150
GroupA3.con	CACAGGATACCAGGTGCCAGTGATGAGGAGGACAAT.....AGCATTGACACAGGGGAAGAC	153
HPV61	-----	153
GroupA4.con	CCAGAGgCAG...GTATCCAGTGACGAGGatGAGGAc.....gaaACAGAAcAgGGGAGGAT	144
HPV2a	-----C-----.....G-----	144
HPV27	-----TGC-----	144
HPV57	-----T--.....T.....-A-----	144
GroupA5.con	?ACAGG?GA?A??T?TC?GATGATGA??G?AAT.....????TGATACAGG?TC?GA?	101
HPV26	T----G--C-CAA-A--A-----AACAA--C-----AGTAG-----G--G--C	135
HPV51	A----A--T-ATG-T--G-----GGAT--A-----GCAGA-----A--T--T	135
GroupA6.con	?AC?GG?GATatAATATCaGatGatGAAA?aGAcGAg.....Gag?atgaaAcaGa??CaGAT	121
HPV30	T--G--A-----G--C---C--A--A.....-TG-G-GC---CAT----	138
HPV53	T--A--G--G-----T--A-----C-----AAGC...-C--AT--T---	132
HPV56	A--A--A--A-----GT-----G-----T--TA-----	138
HPV66	A--G--G--C-----GC--G-----A-----TA-----	138
GroupA7.con	AACaGG?GAcaca?T?TCaGA?GA?GAGGatGAAAat.....GCaACAGatACAGGtTCaGAc	126
HPV18	-----A--TGT-A-A-----T--C-----C-----C-----G--G--T	138
HPV45	-----G--TGT-A-A-----T--T-----C-----G--G--T	138
HPV39	-----C-----G-G--G--G--T-----	138
HPV68ME180	-----T-----G-C---G--T-----C-----G-----	138
HPV70	---G--C---TG-G---G--C---C-----	138
HPV59	-----T---A-A-T---T--C-----	138
GroupA8.con	AAC?GG?GATG??GT?TC?GAAGATGA?GATGAGGA?G??.....ATAGAGGA?AGTGGAT?TGAT	117
HPV7	---A--T---TA--T--A-----A-----T-CT.....-C-----A---	141
HPV40	---G--G---CT--A--G-----G-----G-AC.....-T-----T---	141
GroupA9.con	aACaGGgGAtaa?aTtTCAGAgGAcGAggAtGAAAA?.....g??atGAtAgtGG?a?GAT	128
HPV16	-----GCT--A-----T-----A-C---T.....-ACAG---CA--TGA---	141
HPV35h	T--G-----CCAG-G-----AA---G-T.....-ACTG---C--G--GGAG---	141
HPV31	G-----C--C-----AA-----G-C.....AGTAG---C---GGAG---	138
HPV52	-----A---C-----T.....-CAT-----A-C---	138
HPV33	-----A---T-----A--T-----CA.....-CAG---C---C-CG---	138
HPV58	-----A---T-----T--T-----C---CA.....-CAG-C---T-C---	138
RhPV1	---G-----GTGG-G-----A--C--C-CA.....G-G---CA--G-T---	132
GroupA10.con	aACTGGgcaAcAAATATCaGA?GATGAGGatGAggca.....GTGGAgGatAGTGGGtGgGAT	132
HPV6b	---A--TAC-----C-----AG.....-C-----AT--C	138
HPV11	T--A--TAC-----A-----A---AG.....-C-----AT--C	138
HPV44	---C-----G-----	132
HPV55	-----T--G-----C-----	132
HPV13	-----T-----AA-----A-----	138
PCPV1	-----AG--G-----T-----AA-----A-----	138
GroupA11.con	AACAGGGGATGCAATACCAGCAGATGAAAATTATGATGGG.....GACGATACAGAGATTCTGAA	132
HPV34	-----	132



## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	?tggtaga?TTtaTagatgata????t??a????a?acagg?agaac??ga??gacagggcatTgTt?c	163
HPV54	A----G--C-----T---A---GTGTGTCACAGGTAGAGGG-CAG---AAT.....C-----A-	205
		poly-A signal ->for HPV42, 32
GroupA1.con	CT?GT?GATTTTGTAGA??A?AG?A?TAATAC?TACAAA?CA?TA?A?.....GC?CA?GC?TTATTAA	168
HPV32	--C--A-----CG-C--C-G-A-----C-----T--AT--A-G.....--G--G--A-----	202
HPV42	--T--G-----TA-T--T-C-G-----A-----G--GG--C-T.....--A--A--C-----	202
GroupA2.con	tTtGtAGa?TTtATAGATGat??AGgcCtgTA.....GGGGA?GGACAGGAAGTgGCACAGGAAGTgGc	206
HPV3	--A--G--T--C-----.....-----C-----	208
HPV28	-----T-----C.....-----T-----	217
HPV10	-----C-----ACT--T-GC-----T-----C-----	217
HPV29	A-G-----C-----A--A-----C-----A-----	214
GroupA3.con	CTAGTAGACTTCATAGATACAAGGCGCCCC.....GGGGATGGGCAGGAAGTGCCGCTTGCGTTGTTTCG	217
HPV61	-----	217
GroupA4.con	...tTAGACTTcATAGACAATAGGGTTCCC.....GGAGATGGGCAGGAaTTCCCTTGcAGCTATATg	205
HPV2a	...-----T-----	205
HPV27	...G-----A	205
HPV57	...-----G-----	205
GroupA5.con	?TAATA??TTTATAGAT??T??A?TA?A?T??T??GC?GAACAGGAG??A?C?C?GGC?TTGTTTC	146
HPV26	C----GGA-----GA-AGT-G--TA-G-GATTA-...-A-----GT-A-C-A--A-----	205
HPV51	T----AAC-----AG-GAA-C--GT-T-TGCAG-CAG--G-----AC-G-A-G--G-----	208
GroupA6.con	tTaGATGG?TTtATAGACaATa??aaTaTaa?aa?AcACAGGcAGAcaggGAgacagcTCA?CA?TT?TTgC	186
HPV30	-----G--C-----GT--G--T--CA-----G--G--A---	211
HPV53	--G-----G-----GT-----T-TC-----A-----G--G--G--A-	205
HPV56	-----A-----G--TCAT-----CA--A--T-----GCA--A%ACAG--A--A--G---	210
HPV66	G-----A-----CACT-----AC-A-----A-----A--A--A---	211
GroupA7.con	aTGGtAGAtTTtATTGatgat?c?acAg?taTTTGTgtACAGGCAGAGCg?GAGACAGCACAGG?a?TgTt??	191
HPV18	-----ACACAAGG-ACAT-----A-----TA-----C-T---CC	211
HPV45	-----CACACAATT-TCC-----A-----AA-----C-T---CC	211
HPV39	C---C---C-----T-C---A-----T-----T-C-T---AC	211
HPV68ME180	-----C-----G-T---A-----A-----T-----T-C---AA	211
HPV70	T---C---C-----A-T---A-----C-----T-C---ATA	211
HPV59	T-----A-C---ACA-----C-----CCT---TA	211
GroupA8.con	ATG?TAGATTTTATT?AT?ATA?TGT?GT??????GAACATG?AGAACTAAGTAATGCACAGGC??T?TTAC	174
HPV7	---G-----A--G--C---A--AAGT...-----A-----TT-G---	211
HPV40	---A-----G--A---G---T---GGCAGAG-----T-----AC-T---	214
GroupA9.con	tTggTaGAG?TTTATagatgAttcaaat??a?ata?ta?AcAGgCAGaa?caGAGgCAGC?cggGCaTTgTTta	193
HPV16	-----T-----TAA--GAT---GATT--TTA-C-----A-----A---A-AT--G---	214
HPV35h	A---G--C-----A---A--G--AT-TTA-AC-T-----A---A---A-AA---A---C	214
HPV31	A---T--C-----T--CA---GT---GT-T-C-AC-AT-----G---A---A-A-----C	211
HPV52	C-AA---T-----AT-A--A-GA-----CAT-----C-----	211
HPV33	--AC---G-----T-TGGA-A--G--T-----CA-----C-----	211
HPV58	--AA---G-----GTACA-AG--C--C-----G-----C--A--G-----	211
RhPV1	-----C-----CA-TG...GGA-G-GTG--A---GGGAC-----C-TG---G---GC	202
GroupA10.con	ATGGTGGAcTTtATaGATGACAGGccTATTACACAcAATTCc?TGGAA.....GCACAGGCATTGTTaA	195
HPV6b	-----T-----CAA-----AC-----T---	202
HPV11	-----T-----A-----A-----TG-----T---	202
HPV44	-----A-----	196
HPV55	-----A-----	196
HPV13	-----T--C-----A-----G-----	202
PCPV1	-----T-----TG-----T-----	202
GroupA11.con	ATGGGGGATTTTATTGATAATGCACACATATCTAATATATATTCCACAGCAGGAATTGCACAGGCATTATATC	205
HPV34	-----	205

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	aTtTC?gA?tTaaTagatgAtgatGa????.....?t?ga?cAGGGaAAATTCcggggaactatttc	163
GroupB1.con	aTtTC?gActTa?TAGatgAtgatGac????.....?tgga?CAGGGaAAATTC?cggGAacTatTtc	167
HPV19	----A-----T-----A-----.....T---G-----T---C---T-----	181
HPV25	----A-----T-----GA-----.....G---A-----C-----T-----	181
HPV20	----A--A---T-----A-----.....C-C--G-----C-----T-----	181
HPV21	----A--A--GT-----A-----.....C---G-----G-----	181
HPV14d	----A--A---T-----A---TGAC.....T---C-----T-----	184
HPV5	--A--G--T--GT-----AC---A.....C---G-----C-----C-T-----	187
HPV36	----G-----A-----TG-----.....C---A-----T---T-----	181
HPV47	--C--G--C--GT---CA--TG-----.....C---T-----C-----A-----	181
HPV12	G-A--G---GC---A--G--A.....C-T--A---G---T-T-----	181
HPV8	----G-----T---A--TG-----.....C---T-----T-T-----	181
HPV24	G-A--A--TC--TA--AG-A-----GGGAC.....T---A-----C--C--A---G---	181
HPV15	----T-----A-----A-----G---ACT.....G-A.....G--C--C--T---AT	190
HPV17	----T-----A-----G---ATT.....A-A.....C--C--C---T-G--AT	196
HPV37	----T--T---A-----G-----ACT-TT-----C--C---T-G--AT	196
HPV9	----A--C--A-----GA--TGCT.....G-A.....C--C--C---G--T	193
HPV22	G-A--T--T--A--A-----TACT.....GCT-CT-----C--C---T-GC-AT	202
HPV23	G-G--T--T--A--A-----TAAT.....GCT-CT-----C--C---T-GC-AT	196
HPV38	----T-----A--A-----G--TT.....G-T--G-----C--C---T---AT	190
HPV49	----AA-T--GT--A-----G--GGAT.....G---G-----G--A--T--GC---	187
GroupB2.con	gTtTC?AAAtTaaTaGAtGActctGa????.....gTtgatcAGGGgAAATTCcct?gcact?taca	172
HPV4	A---T--C---T---GA--TC.....T---G--G-----	187
HPV65	----C-----T-----GA--TG.....G-----G-----G---	181
HPV48	----G--C--GT---C--T--C---AAGT.....A-AAT-----T.....	183
HPV50	A-C--T-----AAAC.....TG-----AT---T-CTA-	190
HPV60	--G--C--C--G---C--T--C---GGAA.....C-G--GG---A-----G---C---	202
SuperC.con	GATGAGGATtTa?T?GA?AATGC??c?.....gtc?TTC?GGGAAA?CACCTGGAGgTcTTCC	136
GroupC1.con	GATGAGGATTT?TTGACAATGCATCA.....GT?TTTCAGGGAAATCACCTGGAGGTCTTCC	197
BPV1	-----TG-----C-----	205
BPV2	-----CC-----A-----	205
GroupC2.con	GATGAGGAT?TA?TAGATAATGCCA?T.....??CGTTCCGGGAAACCACCTGGAG?T?TTCC	127
EEPV	-----C--G-----A.....AT-----T-G-----	175
DPV	-----T--C-----C-----GC-----C-C---	169
SuperD.con	?TgTcTgACCTAATTGATAATGCTGAA.....T?CGAGCAAGGGAATTCGCAGAATTGTTTG	152
BPV3	T-----G-	132
BPV4	A-A-----A-----	157
BPV6	C---C-----	118
SuperE.con	?ta???gAtcT??tagacgatgcg?????.....?????a??CAGGGaaaTTCCcTGgaactgTTtC	148
HPV41	G--GGAA--C--TG-G--T---TTCT.....GTGCAT-----T--TCG-----	217
COPV	.....--TG---A---AGCATT.....GCAGAA-CA-----CT-----C-----	178
CRPV	AC-GATC-GG-G.....CT-----CT---	175
GroupE1.con	?TATC?GAT?TATTAGACGA??CGC?GCAA.....AG?CAGGG?AATTCCTGGAA?TGTTC	112
HPV1a	T---T---T-----GG---C-----C-----G-----T-----	175
HPV63	A---A--C-----TA--A---T-----A-----C-----	190
Unclass.con	ATTGCGGACATGTTTCGATGACGGAACACAA.....ACACAGGGCAATTCCTAGAGTTGTTCC	169
MnPV	-----	169

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	atg??cAaga?gc?ca?gc?gAtg?agaggc?gTgca?g??cTAAAACGAAAGtat?tagg?ag????????	214
HPV54	---CC---C-GCTG--G--A----T-----A-----ACAAT-----A---C--TCCGTATGT	278
poly-A signal for HPV42, 32		
<-		
GroupA1.con	ATA??CAACAAGCACATGCAGAT?AGGAGGCAGTACAGGCACTAAAACGAAAG?TATTAGGCAGTCCATATGA	237
HPV32	---GG-----A-----T-----	275
HPV42	---AA-----C-----C-----	275
GroupA2.con	tGCAGCAagCAGCTGC?GATGAcGATGtAGcaGTgCagaCtGTAAAACGAAAGTTTGCtCCCAGTCCgTATTT	278
HPV3	-----G-----A-----A-----	281
HPV28	-----A---T-----T---G-----	290
HPV10	A-----GA-----A-----T-----A-----T-----	290
HPV29	-----G-----A-----C-----C-----	287
GroupA3.con	TTCAACAAAATGCACAGGATGACGCTGCAACGGTGCAGGCACTAAAACGAAAGTATACATGT.....	279
HPV61	-----	279
GroupA4.con	CACAaCAAAtCGC?CAGGATGACGAAGCAACAGTGCAGGCCCTAAAACGAAAGTtGTGGC?.....	265
HPV2a	-----C---T-----C-----	267
HPV27	---G-----A-----C---T-----	267
HPV57	-----C-----G-----	267
GroupA5.con	AGGC?CAA?AA??ACAGGCAAA?A?A?AGGC?GTGC??A?TTAAAACGAAAGT?CTAG?AG?C?G?????	197
HPV26	---A---C---AA-----T-C-A---A---GCA-T-----A---GT--T-A-AAC..	276
HPV51	---C---G---TT-----C-A-G---T---ATC-G-----T---TC--C-C-CGAAG	281
GroupA6.con	A?G??cAAA??CAcATGCAGATacACAGACG?TGCAaAAA?TAAAACGAAAGTAT?TAGg?.....	238
HPV30	-T-CC---ACA-T-----C---C---TT-----T---C-----	273
HPV53	-T-CC%-ACA-T-----C---G---T-----T---C-----	266
HPV56	-A-TA---CAG-----A-----T-----C-----A---CT-----	272
HPV66	-A-TA---CAG-----G-----T-----C-----A---T-----	273
GroupA7.con	AT?tGCA?gAgGccCAaAggGATGCACaagcagTGC?Tg??tTAAAACGAAAGT?TgcaGg?aGcagtatagA	257
HPV18	--GC--G--T---C-AT-----TGT---A--TT-----T-----AG---C-C---	284
HPV45	--GC--G--A-TT--G-AT-----G-TGT---A-CTT-----T-----AG---C-AG--	284
HPV39	--A---A-----G-----G---CC-----A-A---AC-----GGC--	284
HPV68ME180	--A---AC-----A-----G---CCC-----A-A---AC---T-----	281
HPV70	--A---A-----T-----G---CC-----A-G---G-----A-C---A-	284
HPV59	--G---G--A-----GG-A-A---A--TT-----T---G-----	281
GroupA8.con	ATG?ACA?CAGACATGTGCAGATGCTG?GA??TGTG?GAG?TAAAACGAAAGTACATT...AG?CCATATGT	235
HPV7	---C---A-----TA--GT---T---C-----T-----	281
HPV40	---T---G-----CT--CC---C---T-----...-C-----	284
GroupA9.con	atgcACAGGAag?ggagga?cAt??AgAtGctGTgcagGt?cTAAAACGAAAGTtTgcagg???????????	249
HPV16	C-----CAA-AC-A--AG-----A-A---T-----A-TTG--T-----	276
HPV35h	-----G-A-C-AACA--CAA--G---A---C-----A--TA-T-----	276
HPV31	-----C-----A--GC--G-----T-----A-T--T-----	273
HPV52	-----G-----TG--TT-C-----TCT-CAG-----A--A-C-----	273
HPV33	--AT-----G-----TG--TT-A-----TGT-CA-----C-CA-----	273
HPV58	--T-----G--T---CG--AT-A-----TGT-CA-----CA-----	273
RhPV1	-C-----ACAC-A-CG--GC--G--A-----TT-----T---CAGTCCGGCAGT	275
GroupA10.con	AcgaGCAGGAGGCGGAtgCtCATTATGCgGCTGTGCAGGACCTAAAACGAAAGTATTTAGGTAGTCCaTATGT	268
HPV6b	--AG-----CA-C-----A-----	275
HPV11	-TAG-----A-----C-----	275
HPV44	-----	269
HPV55	-----	269
HPV13	-----C-----	275
PcPV1	-----A-----A-----C-----	275
GroupA11.con	ACTCACAGCAAGTTAATGCAGACAATGAGGCTATACGTGTTCTAAAACGAAAGTTTGCAGGTAGTGTGGCAG	278
HPV34	-----	278

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	atcaacaagagagtgAggAaagcgaggagcaa?tacaaaa?cTAAAACGAAAGTat?t????.....	218
GroupB1.con	atCaaCAagAgtgtgAGgAaaGcgaggagcaattaCAaaa?cTAAAACGAAAGTat?t????.....	223
HPV19	-----C-----A-----T--G-----A-----CT-A.....	240
HPV25	---T-----C-----G-----A-----CT-A.....	240
HPV20	-----A---C-----A-----CA-A.....	240
HPV21	-C--G-----A--A-----A-----CT-A.....	240
HPV14d	-----A--A-----C--G-----A-----CT-G.....	243
HPV5	-----G-----C-G-----G-----A-----C-T.....	246
HPV36	-C---G---A--C-G---A-----A-----G-C-T.....	240
HPV47	-----G-----A--C-----A-----C-T.....	240
HPV12	-----C-----TT-----C-T.....	240
HPV8	-----G-----C-G-----A-----C-T.....	240
HPV24	-A--G--G---TA---G---A--T-CTTTG--G---GT-----A-T.....	240
HPV15	GC--G-----AA-----C-A--A---CTGG-----A-C.....	249
HPV17	GC--G---AA-----C-A--GA---TTG-----T-G.....	255
HPV37	GC--G---C-AA-----C-A--A---TTTG-----T-C.....	255
HPV9	GC--G-----A-----C-A--AC---TTG-----A-C.....	252
HPV22	G-----GC-AA-----T-T---C---GA-T--T-T-----T-C.....	261
HPV23	G-----G--A-----T---C---A---T-C-----AATATC.....	258
HPV38	G-----A-A---G---ACT---GG-T--T-T-----G-T-C.....	249
HPV49	GC--G--G--A-T---G---C-----G-----GT-----T-C.....	246
GroupB2.con	atgcaca??taac?GAGGAttggtgAcaa?gc?at?g?a?a?cTAAAACGAAAGTttaaataaa.....	225
HPV4	-----AA--AT-----T--AC-A-C-C-C-----A--C-----	249
HPV65	-----A-AA---T--T-----T--T--A--A-C-C-C-----A--C-----	243
HPV48	.....---AA---CGCTGT--TCAGG-G---A-----A--GTT.....	231
HPV50	-----GC-TT-A---A-A---A-ACC-G-TTACAG-----T--GCC.....	252
HPV60	---A---GT---A-----CA-T-GA--T---TTT-GCG-----A-C-----	264
SuperC.con	A??Ct??GaaAAA?AGGCGGG?GA????CAGaTTT?aa?TTTGAAAAGAAAAGTgT????g.....	181
GroupC1.con	AGGC?TTAGA?AAAAAGGCGGGTgAGGAGCAG?TTTTAAATTTGAAAAGAAAAGT?TTGGGG.....	255
BPV1	---A---G-----A-----A-----	267
BPV2	---T---A-----C-----G-----	267
GroupC2.con	AAAC?CAGGAAAAGAGGCGGGAGAAAGACAGATTTTC??TTTGAAAAGAAAAGT?TGTTT?.....	183
EEPV	---G-----GC-----T-C---G-----	237
DPV	---T-----AA-----C-G---A-----	231
SuperD.con	CACAACAGCAGGCTTTTCGATTTCCATAAAGACATATGCACCACAAAGCGAAACTTAAAACGG.....	214
BPV4	-----	219
SuperE.con	A??a?CAagag??g??ggAaa?cgag?agga??T??Ag??cTaAAacGAAAGTtt?T??a?.....	190
HPV41	-TGCC---ACTGTCTGA---TA---GGA--GA-CC--AGC-----A-CCTG.....	279
COPV	-AC-G-----CT-ACT---TGT--AG--C-GT-GC--CAG-----G-AC-A.....	240
CRPV	-GC-T--T---GC-ACT--G-C-TT-A-AAGCA-AG--CAT--C--GA-----A-G-CG-T.....	237
GroupE1.con	AC???CA?GA????TG?A?A?CGA?CAGGA?CT?AAT?C??TAAAACGAAAGT??T??AC.....	151
HPV1a	--AAG--A--ATCGC--G-A-G---A-----A--T--G-TT-----TAC-TT--	237
HPV63	--TTA--G--GCACT--C-G-A---G-----C--A--A-CC-----ACT-AA--	252
Unclass.con	ATACCCAGGAAAAGGAGGAGACTAGGACACAGATACAAGCTCTAAAGCGAAAAGTACATTCCC.....	231
MnPV	-----	231

# E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	????aGtcc????t?ag??at?t????????t?ga?a??ga??taagtcc?...?g??ta?a?gc?ata	247
HPV54	A...-----T...G-TGCAA-CAGCGAACCTGTG-A--A-AG--CC----C--C...C-GC--GGG--T---	342
GroupA1.con	A...AG?CC?...G?CAGTGATT?ACAG?A?AGCATA?ACAA?GA?CTAAG?CCT...AGGCTTGG?GG?TTA	289
HPV32	-...--T-C...-C-----T---G-G-----A---A-G-----C---...-----T--A---	339
HPV42	-...--C--T...-T-----C---C-C-----G---C-A-----T---...-----C--T---	339
GroupA2.con	c...AGCCct...GTG...TGTgtgcaacCCAGCATAGAA?ATGA?CTaAGtCCg...AGGCTAGA?GCcATA	336
HPV3	T...-----...-----A--T-----A---G-----...-----T--A---	342
HPV28	-...--T---...-----A-----A---A-C-----...-----T-----	351
HPV10	-...--C...-----A---G-----C---A---C---A...-----C-----	351
HPV29	-...-----...-----C---G-----C...-----C-----	345
GroupA3.con	...AGCCCTGCAAGCAGCACCTGTGTGTCTTGGTGGACAGTGAATTAAGTCCC...CGGCTGGACGCCATA	345
HPV61	...-----...-----...-----	345
GroupA4.con	...AGTCCT...TTGTCTGCATGCTCATGCATA...GAGAATGATTTaAGTCCC...AGATTAGATGCAATC	325
HPV2a	...-----...-----...-----	327
HPV27	...-----...-----...-----	327
HPV57	...-----...-----G-----...-----	327
GroupA5.con	?...AGCCC?...TT?AGACAT?ACAAATCAA?ACA????CA?AGC?A?AGT...???????????????	231
HPV26	...--G...--GCA-----A-----C---GACAG--A--G-C---...CAGCAGAATACACAC	339
HPV51	C...--A...--AGG-----T-----A--ACACA--C--C-T---...-----	330
GroupA6.con	...AGTCCa...Tta?GtGAtATTAGTAATCAGCAAactGTGTgCCGgGAaGga.....	285
HPV30	...--G...--GG-A--C-----TT-----...-----	321
HPV53	...-----...--G-----A-----CT.....	314
HPV56	...-----...--A-G-----...-----	320
HPV66	...-----C...--A-----A--A--G-A-.....	321
GroupA7.con	aAacAGtcct????ttA?ag?agcagc????????gga?a?aaag?taagtc?a...c??tTACAaGaaTa	306
HPV18	-----A...--GG-G--G--TGGAG..GT---T-C-G--T-----C...-GG-----	348
HPV45	-----A...--GG-G-----TAAGT..GT---T-CGG-TC-----C...-GG-----T	348
HPV39	C-CT--A--GTATGGA-A-AA--T--GCAGGAATACCAGGGG--CA.....C---G-----T	342
HPV68ME180	--G---C---...--GCA.....GC.....A.....G---C---	318
HPV70	T--A-----TGTGCA-A-CCGC---GCGTACATAG---ACA--G-G---CA.....C-----GC-C	348
HPV59	-----AG-...GAG-A--CG--G--A.....--A-A---C-----...-CA-----GC--	339
GroupA8.con	A...AGTCCT...AT?CA?T?CTCAGAACCGTC??T?GACGGGGA??TAAGTCCA...AGGCTGCATGC?ATA	290
HPV7	-...-----...--T--G-G-----CG-G-----TT-----...-----C---	345
HPV40	-...-----...--A--A-A-----TA-A-----CC-----...-----A---	348
GroupA9.con	?...aGtcCa...?taaGtg?tgt?aa?g??tgTGT?gA?aat?at?taAgtcc?...?GtttAaaagctAa	300
HPV16	...-----...C-T---A-A-T-GT-GA-----A-C---A--A-T-----T...A-A-----	339
HPV35h	...-----...C-T--CAGC--G-GCTTA-----TA-T--A-CA-----A...C-----T	339
HPV31	...-----T...T-----A-A-T-GTAGT-----G--TT--A--A-T-----A...C-G-----	336
HPV52	...-----G...GA-----C--GGC-A-ATG---A--A-AC--GGT---G...C--GC---CAC--T	336
HPV33	...T--T--...CA-----C--CGG-G-ACGT---T--TCG-GC-GC--AC--G...T--AG--CGT---T	336
HPV58	...T-CT--...GA-----C--AG-G-AC-----G--CCGGC-GC--A-GTG...T--G--TCGTGG-A-	336
RhPV1	T...-----G...T-GG-AAACTAC--TCCC-----A--C-GGG--T-----C...A-A-----T-AA--	339
GroupA10.con	t...AGTCct...tTAagcaaTaTtga?cAggCAGTgGAgtGTGA?ATaAGtCCa...CG?tTggAcGCcATA	329
HPV6b	...-----...A--A-C---A-CCG-----AA---A-----...A-----T	339
HPV11	A...-----...A-----G-A-CTA-T-----A--AA---G-----...--G--A-----T	339
HPV44	-...-----...-----T-----G-----C-T--C---...--GC-----T---	333
HPV55	G...-----...-----A-GG-----C--T--C---...--G-----T-----	333
HPV13	-...-----C...C--G-AC--G--A--T-----C-----T-----T...--A-----T---	339
PCPV1	-...-----A...--G--C-----A--T---C-----T-----T...--A--A-----	339
GroupA11.con	T...AGCCCA...GACAGTAAAAGACATGAATTGA AACACAAACAGCGTAGTCCA...CATATATTGACGATA	342
HPV34	-...-----...-----...-----	342



## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	...AgtcCa...aaagctgt?g??cag????????????????...cTtAGtCCg...cg?cT??agtctaT?	256
GroupB1.con	...AGTcCa...aAaGctgT?gcgcAg.....cTtAGtCCg...Cg?cT?gAgtctaT?	264
HPV19	.....C.....C-A.....-AT-T--AAG---T	285
HPV25	.....C-A.....-AT-C--AAG---T	285
HPV20	.....A-T--A.....-A-T--AAG---T	285
HPV21	.....T.....C-A.....-C-----A-C--AAG---A	285
HPV14d	.....T...C---A-C--A.....-A--T--AAG---A	288
HPV5	.....C-A.....-A--T----A--T	291
HPV36	.....C-A.....-A--TC---A--T	285
HPV47	.....C-----T--T----A--T	285
HPV12	.....C-----T--C----G--A	285
HPV8	.....T.....C-----G--CC---A--A	285
HPV24	.....T.....ATTA---G---A...AA--T--A--C--T	285
HPV15	.....T-. . .C--AG--TTT-----C--T...-C--GC--G--A	294
HPV17	.....T-. . .C--AG--TTT-----C-----C--GC-----C	300
HPV37	.....T-. . .C--AGA-TCT-----T-A-----T...-T--GC-----T	300
HPV9	.....C...C-----TTT-----C--T...-AA--G-----C	297
HPV22	.....-G---TCA-----A-----T--GC-----G	306
HPV23	.....G-G---TCA-----A...-T--AC-----T-G	303
HPV38	.....G.....TCA-G-----T...-T--GC-----G	294
HPV49	.....T.....A--TCAA--A.....C--A...-GT--GC-----G	291
GroupB2.con	...ActCC?...gagaAg??gtcgctgaa????????????...tTgAGtCCg...cgggtTg?agGcTGTg	268
HPV4	...-G--A...-C--GCA.....-A---C-----	297
HPV65	...-G--A...-C--GCA--T-----C--T...-A---C-----	291
HPV48	...-T...-A--ACAGA--T-A--G.....C-A-----...-ATC---A---	279
HPV50	...-C--G...-A--CTC-C-T---T.....-A-AC--TTCA--G---	300
HPV60	...-A--T...TT--AAGCCAG--ACAG--ACGGTTGCTGAC...C-A-----A...A-----G-A-----C	324
SuperC.con	...AG??Cg?aaaac?gcagC??t??gG?gG??t?g????????????ttAaga?????c??aa??agga?ca	217
GroupC1.con	...AGTTCG?AAAACAGCAGCGGTTC?GA?GCATC?GA?ACTCCAG?TAA?AG?...C?GAAA?C?GGAGCA	310
BPV1	.....C-----C--A-----T--A-----T---A--A...-G---T-A-----	333
BPV2	.....G-----A--G-----A--G-----C--G--G...-A---G-C-----	333
GroupC2.con	...AGCCC??????G????CTC?GAGGT?GAG?AG.....CT?A??C??GG??T??C?G????A??	212
EEPV	.....-G.....-GAAC---A----C--G-----T-GTC-TG--CT-GC-G-AATC-GA	291
DPV	.....-TGCTCT-CTGA---T-----G--C-----C-AGT-CT--GC-TG-T-TCAT-AG	291
SuperD.con	...TCACTGCGAAACGCTTTTCAATGC.....ATAACCAGT...CAGAGTAACACCCCT	262
BPV4	.....	267
SuperE.con	...AGtCCtcag?agag??tg?g??ga?a????c????t??ccT?AGtCC?...agatTggaa?ctaTt	233
HPV41	.....CTT-C-T--GGA--T-GCA--A.....-A--C--G...C--TC---CGGG-G--	330
COPV	...--C--G--ATCTC-GGA-TT-TGTAGC.....-T----G...CA----C-AGC---	291
CRPV	.....G-TA---CCTG-GTATC--C-CTC-GTCAA-GC-T-G-----A...-----AC--G--T-C	303
GroupE1.con	...AGTCCtC?G??G??AAG?GC????GA?AC?G?C????TAGC?T?AGTCC?...AGATT?GAA?CTAT?	193
HPV1a	.....A-GC-AG---C--GGAC--A--A-A-ATTGC---A-T-----T...-----A--A---T	303
HPV63	.....C-CA-GC---T--CACA--G--T-C-TGCAA---C-C-----C...-----G--T---A	318
Unclass.con	...AGTCCAGAGGCAGGTGGGGAT.....CTCTCACCA...CGGCTGAGGGCTATC	276
MnPV	.....	276

# E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	????taa??ag?...?a?????aaa?gcaaacgacggct?ttt?a?????ga??tacc?gacagtgg?t	289
HPV54	TCCC--GGAC-G...CGGTCAGCC--A--C-----G--.....GATA-GGCC-AACCGCCGCCAA	406
GroupA1.con	??G?TATGTCCG...GGGTCCCAAGGGGCCAAACGACGA?TATT?CA?TCA?TGGAAAATCG?GACAGTGGAT	351
HPV32	CA-T-----...-----C-----T--A--T-----C-----	409
HPV42	AC-C-----...-----T---C--G--C-----A-----	409
GroupA2.con	AAGCTGGGgaGa...CAgtCa?caAaaGCCAAACGccGGCTaTT?Ag.....CTACCGGACAGTGGgT	394
HPV3	-----...--AA--T-----TG-----	403
HPV28	-----...--GGG-C-----CC-----	412
HPV10	-----...--G--G-----T--G--TG-----C-	412
HPV29	-----AC-G...--CT-T-----GA-----CC-A.....	406
GroupA3.con	CGGATACACCGG...GGACAGGACAGGGCTAGGAGAAGGCTGTTTgAGCAA.....GATAGTGGCT	403
HPV61	-----...-----	403
GroupA4.con	TCcCTAAACAGA...AAGTCAGAAAAGcGcAAGaGgCGcTATTTCGAGACA...GAaCCACCAGACAGTGGGT	392
HPV2a	-----...-----	394
HPV27	-----...--A--C-----C-----	394
HPV57	--G-----...--A-----A-----...G-----	394
GroupA5.con	CA?G?AAA??A?...TCACA?...G??AAAAGGAGA??TGGAC...AGT??CCGGACAGCGG?T	273
HPV26	--A-T--TA-T...-G...-CC-----GCCG-----GTA-----G-	397
HPV51	--G-C--CG-G...-A...-TT-----TTAC-----...-TAT-----A-	388
GroupA6.con	.....GTAAACGaAGGcTaAt????CA...gacgtg?aGACAGCGGGT	322
HPV30	.....A----GATA-----GCC-----	364
HPV53	.....GATA-----A--CCG-----	357
HPV56	.....G----T--TTAT--...-C-ACA-----	363
HPV66	.....ATTAT-----GA-----	358
GroupA7.con	tCattaaatatt...?gccA?aaaaaggcaaaaagaagg?tgttt.....acagtaccagacagcggct	364
HPV18	--T-----G-...G-G--G-----GC--C-----A--T--T--T--	409
HPV45	-----G-...G-G--C--A-----C--C--T-----A--T--T--T--	409
HPV39	-----G-A...A--AGT-CGC-----C-CA--C-G--A.....T-C--G-----A-	403
HPV68ME180	-----...-----	321
HPV70	C-GG--C--A...T--A-T--C-----G--C--ACG--A.....T-----	409
HPV59	--G--G--...AA--CCC--A-T-----T-AA-A.....G-----	400
GroupA8.con	??GCTTGGCGGC...GG?...?AAAAGGCTAAA?GGCGGTGTT?AGCG?TGGAGCA??G?GACAGTGGCT	345
HPV7	AA-----...-T...A-----A-----TG---AT-----GC-A-----	412
HPV40	CG-----...-C...C-----C-----CC---TG-----AA-G-----	415
GroupA9.con	tgtataaa?aaa...gaaagta?a??gcAAAacGaagA?tattT.....ga?ctagaaGACAGCGG?T	353
HPV16	-----G-A-----C-----G-GCT-----A-G--T-----AAGC-----G-	400
HPV35h	--C--TG-A--T...A--A--C-GCA-----G--C--T-----A--CC-----T-	400
HPV31	--C--G-A--T...A-C--A-ACA-----C-C-----A--TCC-----G-	397
HPV52	--G--T-C-...-GT--GTTTAC-----C-A-CC--G-.....C-CG-----C-	397
HPV33	AA--A--T-----T-C-C-TACAG-----A-A-GA-.....G-----A-	397
HPV58	-A-A--T-----T-C-C-CACAG-----A-A-TA-.....G-----A-	397
RhPV1	A--T--CC--...GC--CGG-CAG-----G--C-G-----T-GCCG-----T-	397
GroupA10.con	aaAtTaAgtAgA...cAacCaAAAAA?GTAAGCGaCGGCTGTTt?Aaaca?ggGAAtTAACGGACAGTGGAT	396
HPV6b	--C-T-CA-----G-----G-----C---CA-----C-----	409
HPV11	--C-T-CA-C-...-G-----G-----G-----C-----	409
HPV44	-C-----...A-----G-C-G-CCA-----	403
HPV55	-----...-C-----G-----G-----G--G-CCA-----	403
HPV13	-----...A-TT-T-----A-----C-T-A-----A-----	409
PCPV1	C-----...A--T--A-----G-----CC--T--A--A-----	409
GroupA11.con	AGGGACACTAAT...ACTACATCTACACCTATGTGTGAGGAACAA.....GACAGCGGAT	397
HPV34	-----...-----	397

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	tc??TgtCacCt.....cagca?aa?tctAAaaGgaga?T?TTT.....g??gagcagGAcAGcGGac	306
GroupB1.con	tc??TgTCacCt.....cagCAGAAgtCtAAacGaAggcT?TTT.....gcaGAgcagGACAGcGGac	319
HPV19	--TT-A-----A-----A-----T-----	343
HPV25	--TT-----C-----G-----	343
HPV20	--AC-----A-----A-----T-----G-----	343
HPV21	A-GC-----C-----G-----	343
HPV14d	A-AT-----C-----GT-----	346
HPV5	--AT-----C-----G-----C-----	349
HPV36	--AT-----G-----C-----G-----	343
HPV47	--AT-----A-C-GA-----C-----A-----	343
HPV12	--GT-----A-G-----C-----	343
HPV8	--AC-----A-C-G-----C-----G-----	343
HPV24	--GC-----T-A.....G-C--T--AA--GA-G-AAT-G-----T-----T--G-----	343
HPV15	--TA-T-G--A-----T-----A-G--AT-A-----A--A-----	349
HPV17	A-TA-A-G--A-----T-----A-G--AT-A-----A-GA-----	355
HPV37	A-TA-T-G--A-----T-----A-G--AT-A-----AGGA-----	355
HPV9	--TT--G-----T--AC--A-G--AT-A-----A--A-----	352
HPV22	AATA-T-G--.....GG--T--A-----A-G--AT-A-----TG--C-----	364
HPV23	AATT--G--.....GG--T--A-----A-G--AT-G-----TG--A-----	361
HPV38	AATA-A--TT-A.....G--T--A-----A-G--AT-A-----TG--A-----T-----	352
HPV49	--AA-A-T--G.....GA--A-----A-----G-----G-----	346
GroupB2.con	aaaATaaC?CCt.....gAaAGAcAaaagcAAaaGGaGatTaTTT.....???a?GAcAGTGGga	317
HPV4	-----T-----C-----CAG.....	349
HPV65	-----T--T-----A-C-----CAGG-G-----	346
HPV48	C-T----G-----G--GC-TCT--GC----C-G-----A-T--T----AG	331
HPV50	C-T----A--A-----TC-----C-T-----AGA-----	352
HPV60	-C--TT-A-----C-G-----G-G-----AT	376
SuperC.con	????????????????????????????A??GaAG??T?TTtg?agaA??TGAagc??aC?gtGttcttA	248
	E8 start for BPV1, 2 ->	
GroupC1.con	.....AA??GAAGATTATT?C?GAAAATGAAGCTAACCGTGTCTTTA	349
BPV1	.....-GC-----G-T-----	376
BPV2	.....-AA-----T-A-----	376
GroupC2.con	??????C?C?A??AATCC?GT?GTTAG??G?AGGCTTTT?GA??AGGTG??AG?CG?G??A	249
EEPV	ATCTCTC-GC-AA-GCGA----G--G-----GA-A-----T--CGC-----GGAG--A--CC-TGCCA-	364
DPV	TATCACA-CT-GG-AGCG----C--T----AC-C-----C--AAG----ATCC--G--GT-CTAAC-	364
SuperD.con	GCTTCTAGATCCGCG.....CCAAAAAGACGTTTGCTAGAC.....GACAGTGGTT	308
BPV4	-----	313
SuperE.con	tc??T??ca?aaaca????aaAAaaagg?tagaAagcaaCTgTTt????????ca??atga?agtggca	280
HPV41	--CC-GGA-G--A-CCGTGGG-----C-C-C--ATCT----C.....--CG----C-----	391
COPV	AGCT-AA-GCC--GGACGTCT-----T--A-----G-----GCAACTGAT.....	352
CRPV	--AC-GT--GG--A..A---GGCT-T--A---AG--T--CGGTACTGAC.....	354
GroupE1.con	?C?ATT?C?AG?????AAAAA?G????GAA?GCAACT?TTT.....?C?CA??ATGA?AGTGG??	231
HPV1a	T-T--A-AA--CAAGACA-----G-TATC--G-----G-----T-T--GG--T-----TT	367
HPV63	A-A--T-GC--...AGGG-----A-GCAA--A-----A-----A-A--AA--C-----CA	379
Unclass.con	TCTATTACCCCC...AAAAAAAGAAACCTAGCAGACGGTTGTTT.....GAGACCCAGAGGATAGCGGC.	339
MnPV	-----	339



## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	T?gag?ta?ct?ta??aatgaagctgaagat?tt?ctca????????????gaggtggaggtaccgcta?	356
GroupB1.con	T?GAgtt?aCt?t?a??aatGAAgctgaagatgtTacTcct????????????gaggtgGAGgTaccgGctat	374
HPV19	-C-----G---T-A-CA-----T--T--.....T-----T-	404
HPV25	-C--A--G---T-A-CA-----T-----T-----T-	404
HPV20	-C-----A---C-T-CA-----T--T--.....GAG-T--A-----CC-	407
HPV21	-C---GT---C-T-CA-----T--T--.....T-----C-	401
HPV14d	-G---A---C-T-CA-----T--T--.....T-----C-	407
HPV5	-C---C-G---T-A-AC-----T-----T-----T-----	410
HPV36	-C---C-G---CT-A-AC-----A-----T-----T-----	404
HPV47	-C---A---CT-T-AC-----T-----T-----T-----	404
HPV12	-C---C-AT---C-A-AC-----T-----T-----T-----	404
HPV8	-C---C-A---C-T-AC-----T--A-----T-----T-----	404
HPV24	-A--A--G--CC-T-CA-----A-----A-ATTGGTGCAGCAG--AA-----A--T-	416
HPV15	-A--AC-AT-AT-T...-----C---T---AG.....CAGACTT-----G-C	410
HPV17	-A--AC-GT-AT-T...-----C---AGCAGACTTTGGAG-T-CA-----T---G-C	425
HPV37	-A--AC-GT-AT-T...-----T---AGCAGACTTTGGAG-T-CA-----T---ATC	425
HPV9	-A--A-GTT--G-A...-----C--T--GAA.....ACACAG-T--AA-----C..	414
HPV22	-G---GTT-CC-A...-----C---GAA.....T-----G-G	422
HPV23	-G---AT--C-A...-----T---T---AA.....T-----G-G	419
HPV38	-G---C-AT--C-A...-----TC---AA.....T-----G-G	410
HPV49	-G--A--AT-GGGGCTC...--CAGTCTTTGAC--A-GAAATTGAAGATACTCCT-C---C-GGA--TACC	416
GroupB2.con	Tt?t?GAAGATGAAGCTgaAAaTtcTatTa?a.....cAggtagaatct?agagc??g??tg?????c?gg	369
HPV4	--T-C-----C---C-.....CG---CA-GC--GACCTT-TA-	416
HPV65	-AT-T-----C---C-.....A-C--CA-AC--GTGGCAACA-	413
HPV48	--G-T-----G-AA--C--TT.....T--ACT-TTGGT-CAAAAAGACG-G--	398
HPV50	.....GTT.....C-GGA-G-T--TTC-AA--TG...G-G--	413
HPV60	-AGGA-----AC-----GA.....A-AAAG-T-GT-TC--A-TCTTTA-AGAGTAAT-A	443
SuperC.con	C?CCc????????????????????????????????ctgCAGGTACAG??g??GGggaaggAGg??	277
GroupC1.con	CGCCC.....?T?CAGGTACAGGG????GGGA??GGAGGCA	378
BPV1	-----C-C-----GGAG-----GG-----	413
BPV2	-----T-G-----A...--AT-----	410
GroupC2.con	CACC?????A?CATGAAG?T?A?A?TT?T?CT?????C??G????CAGGTACAGTC?...GG????A??AG?..	287
EEPV	----GCGTG-T-----T-A-T-G--C-C--GAAC-CA-GAGT-----G...--AAGT-GC--T..	432
DPV	----TGTGA-C-----C-G-C-A--T-T--CCGT-AG-ACTG-----T...--GGAA-AT--G..	432
SuperD.con	ATAATGAAGATATTTCTACAGAAGTGGTACAGGTAGATGAAAATGGCGGCTCAGAGGGTTACGGGAGCTTAAC	381
BPV4	-----	386
SuperE.con	tagag????????????a?g???c????????????cAGg???aaa?t?ag??a??a?c?g?a?cg?????	305
HPV41	----CAGCAGCGCAGTGG-A-TCT-C.....CTATCT-G-AC-CC-TC-G-TCC-GG-CCAGA	452
COPV	-TC--TCCAGC.....A-T-AAG-TGATGATTCTCTTG--GGC--GAC--GT-GA-C-GTTGC--GGTCG	419
CRPV	.....GGAG-T-AAG-TGCTTCTGGTGCTG--TCGTT...C--GT-GA-T-G-G-TTTGGGTC	410
GroupE1.con	TAGAG?TATCGCT????.....CAGGATGAA??TGA?AATATT?A?GAA?CG?????	267
HPV1a	----C-----GCTT.....AC---A-----G-T---T--ACA..	417
HPV63	----T-----ATGC.....GT---C-----A-C---G--CTTCA	431
Unclass.con	..AACGGGAGTCTTTGGGAATGAGACTACAGATACTTCTTCGGGGTTT.....CAGGTAGTAGG	395
MnPV	.....	395









## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	385
GroupB1.con	410
HPV19	450
HPV25	450
HPV20	453
HPV21	447
HPV14d	453
HPV5	456
HPV36	450
HPV47	453
HPV12	450
HPV8	450
HPV24	465
HPV15	450
HPV17	471
HPV37	471
HPV9	459
HPV22	462
HPV23	459
HPV38	450
HPV49	462
GroupB2.con	390
HPV4	447
HPV65	444
HPV48	432
HPV50	447
HPV60	474
SuperC.con	312
GroupC1.con	416
BPV1	456
BPV2	453
GroupC2.con	300
EEPV	483
DPV	489
SuperD.con	448
BPV4	453
SuperE.con	321
HPV41	492
COPV	441
CRPV	444
GroupE1.con	292
HPV1a	474
HPV63	492
Unclass.con	429
MnPV	429

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	??a??t??tagaa?TatTaaaa?gtAg?aat?t	361
HPV54	.....GGAAGGCAGC-AA-TAC----T--A--C-TAAC-CA---A-	557
GroupA1.con	.....CCTACAACAAGGTTGGT?GAATT?CTTAAGTGAAGAAC?T	499
HPV32	.....-----G-----G-----T-	587
HPV42	.....-----A-----A-----C-	590
GroupA2.con	AATCgcAgactcagaGT??AcaaACaGacAagg?AGC?tGTGgaGTGtTggcaATatTaA?AGCtAGcAATCa	618
HPV3	-----G-----GT---G-----T-C-AC---C-----A-----	638
HPV28	-----G-GT-----C-C-----G-----	647
HPV10	---TG-CTTA--A--AC-AGC--T-G---G--AG---C---G-A-A-----G--C-----A-	704
HPV29	-----AC---T---AC-G-----G--A-G---A-----T-----T-T---C-G-A-----T-----	641
GroupA3.con	.....ATATTAGAGGTGTTTAAAGGTTAGTAATTT	605
HPV61	.....-----	605
GroupA4.con	.....GTGCTGACcTTACTgAgAAGTAGCAATCT	588
HPV2a	.....-----A-----	590
HPV27	.....-----	590
HPV57	.....-----G-----A-----	590
GroupA5.con	.....??ATATGTGAA?TATTAAAA?G?AGTAATG?	367
HPV26	.....CAA-----T-----T-T-----T	578
HPV51	.....-----G-----A-C-----C	566
GroupA6.con	.....CAaCAA?T?CA?GAatTaTT?AAA?gTAGtAatgT	505
HPV30	.....-G--A-A--A-----A--TC-----	554
HPV53	.....-A-A--A--TA---A--T-----	567
HPV56	.....-T-G--G--C--G--T--A---C--T-	568
HPV66	.....-C--T-G--G--C--T--A-----C--	551
GroupA7.con	.....cctAct?cacAacTaaaagaatTaTTAcAagc?AatAA?aA	517
HPV18	.....A-C-TAG----T-----C--G--A--TA--C--T--	629
HPV45	.....AG--T-A--G-----G--GC-----A-G--C--	587
HPV39	.....-A--G-----A-T--TT--G-----T-C--C--	599
HPV68ME180	.....-A-G-----T-----TGT----T--	514
HPV70	.....-G-----G-----AC-G-----G--T-----CC-	614
HPV59	.....-C--AAT--T-GTT-C-G-----TAGC--A--T--	590
GroupA8.con	.....CCGCG?ACACA??T??TAGAGCTGTTTAAATGCAAGGA??T	502
HPV7	.....-T-----GG-GG-----TT-	608
HPV40	.....-C-----AC-AA-----CC-	611
GroupA9.con	.....cca?t?c?aaa?at????aAt?T?cTa?a?a?tAgtAat?c	472
HPV16	.....-C-TAC--T--TTTA--G-A--A-A-C-----G-	608
HPV35h	.....-ACG-G-G-C--AATAC-AA-A--A-ATG-----G-	566
HPV31	.....-ACA-GT--T--ATTGC-AG-GT--A-A-C--C--GG	548
HPV52	.....A-GC-AAA--GC--ACAA--A-TA-GTGCGAA-A--GCAT	596
HPV33	.....A-GT-G-AGG-A--TAGT--G-T--C-T-G-----A-	587
HPV58	.....-T-A-A--T--TAGT--A-T--C-T-AC-----A-	587
RhPV1	.....C-GC-G--CCGTTGC--C--CTT	536
GroupA10.con	.....GggACcaCgcGggTatTaGAACta?TaAAATGTAAGgATaT	580
HPV6b	.....-C--AG-AG-AA---G---T-GT-----A--T-	611
HPV11	.....-AC--AT-AG-AA-----T--C-----	611
HPV44	.....-----C-----T-G-----A---	593
HPV55	.....-A-----G-----GT-----A---	596
HPV13	.....-----G-----CC-T-----G-	602
PCPV1	.....-T--T-----C-----C-----	608
GroupA11.con	.....CCTATAACCGACATTACAACATATTTAAAAAGTAGTAATGT	602
HPV34	.....-----	602

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	.....?att??a?ag??tT?tT?cg??gcAgcAAta?	406
GroupB1.con	.....cattata?agaatT?tTgcg?t?cAgcAAta?	437
HPV19	.....-T--C--C--A-----TGCA-A-----A	482
HPV25	.....AG-----C--C--A-----TGC-----A	482
HPV20	.....-----C-----A-----TGC---T--CCA	485
HPV21	.....-----A--G--A--A--TGC-----C-A	479
HPV14d	.....-----C-----A--A--TGC-----C-A	485
HPV5	.....-----C-CT-C--G-----T-CT-----C-A	488
HPV36	.....-----CTTTC-C-G-----T-C-----C-A	482
HPV47	.....-----C--C--G-----T-C-----CCA	485
HPV12	.....G-----CTGTC--GC---TAGT-----T	482
HPV8	.....G-C---C--C--G-----G-C-----C-C	482
HPV24	.....-A---C-TA---A-G---T--CTT	491
HPV15	.....-A---TC-TC-TAAA-GT-A---GT	476
HPV17	.....-A---CC-T--AAAA-GT--T--GT	497
HPV37	.....-A---CC-TC-TAAA-GT--T--GT	497
HPV9	.....-A---T--AC-TAAACAT-----GT	485
HPV22	.....-C-CCAGT--G--AA-A-G--A---GT	494
HPV23	.....--AT-GA-AGT--G--AA-A-GT-AA--GC	491
HPV38	.....AC-GTA-G--TC-T-AA-GAG--T--C-G	482
HPV49	.....-----A--G--AA---A-G--AT---G	494
GroupB2.con	.....tTgtT?Ca?AgtA?TAAtag	407
HPV4	.....-----A--A---G---C--	467
HPV65	.....-----A--A-C--G-----	464
HPV48	.....A-T--G-GT---A---T	452
HPV50	.....--C-T--T--C-A---C-	467
HPV60	.....A-A--T-GC---C-----	494
SuperC.con	.....?????????????AA??	315
GroupC1.con	.....CT?GT?AAATCTAAAAATGC	434
BPV1	.....--T--T-----	476
BPV2	.....--C--C-----	473
GroupC2.con	.....AA?AT	304
EEPV	.....--C--	488
DPV	.....--T--	494
SuperD.con	.....GATTGCACAGCGCTACTGCGAGCCGGTAGTCG	480
BPV4	.....-----	485
SuperE.con	.....aTtTT?aAag??agtaata?	337
HPV41	.....C-G--CC--AGCC-CC-GCG	512
COPV	.....T-G--T---TG--GG--A	461
CRPV	.....-----A--T-CA-A--CAGC	464
GroupE1.con	.....ATTTTGAAA??AGTAATA?	308
HPV1a	.....-----GCT-----T	494
HPV63	.....-----TGC-----C	512
Unclass.con	.....CTGCTTAATCTGAATCTGCTTCAAAGCCATAATAG	464
MnPV	.....-----	464

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	aaaagcaaca?Tgtt?ggtaaaTTtAAaga??t?TatGG??T??gaTtta??GA?tT?gt?aGac?aTttaAa	419
HPV54	TCGT-T-G--T----T----TG-----CC-A-----AT-AA-T---TG--CC-A-CAC-G-C-----	630
GroupA1.con	GCA?GCAACATTGTTAGGTAAGTTTAAAGA??TGTTTGGA?TGTCATTTGG?GATTTAGTAAGACA?TTTAAA	566
HPV32	---A-----GC-----T-----T-----A-----	660
HPV42	---T-----AT-----G-----C-----G-----	663
GroupA2.con	gAAAGCaACgCTACTgGGTAAGTTtAAAGAACAATTTGGgtTgGGaT?TAAtGAACtgaTtaG?CACtTtAAA	689
HPV3	C-----A-----T-----A-----	711
HPV28	A----T-----C-----C-----T-----T-----CC-A----C---	720
HPV10	-----T-----G-----G-A--C---A---G-----	777
HPV29	-----C-----A-----AC-T---A-----T-G---G--T-----	714
GroupA3.con	AAAAGCAAAATTACTGTACAAATTCAAGGACCTATTTGGACTAGCATTGGGGAGCTGGTAAGAAATTTTAAA	678
HPV61	-----	678
GroupA4.con	GAAGGCGACGTTaCTGAGTAAGTTtAAGGA?CTgTtCGGGGTGGGATatTatGAActGGTcAGACAGTTCAAg	660
HPV2a	-----G-----C-----T-----TC-----A	663
HPV27	-----A-----A-----A-----	663
HPV57	-----C-----G--A-A-----C-----	663
GroupA5.con	AAAAGCA?C?TT??T????AAATTTAAA??T?TATGGT?T?AGTT?T??GA??T?GTACGGGTGTTTAAA	418
HPV26	-----G-A--GT-AAGT-----ACAG-A-----G-A---T-GCA--AC-A-----	651
HPV51	-----A-G--AA-GGCA-----GAGT-G-----A-T---A-AAT--GT-G-----	639
GroupA6.con	aCA?G?aAa??TataTTaTAAATTTAAAGAagT?T?TGGAaTtCCATtTtCAGA?TTGGT?CG?ACaTTTAAA	569
HPV30	---G-C---GC-G-G-----GT-A-T-----A-----A--T-----	627
HPV53	G--G-CC--GC-----G-----TA-A-T---C--A-----G-----A--A-----	640
HPV56	---A-GT--AT-----G-A--T-----A-----G--T--G-----	641
HPV66	---A-G--GAT--C---T-----G-A-----G-G---A-A---G---G--A-----	624
GroupA7.con	aaAaGctgcaaTg?tagCAgaATTTAAAgA?a?aTATGG?TatCaTTTa??GA??TgGT??GtAcaTTTAAA	579
HPV18	-C---GA--T---T-----T-----C-C-----GC-----CA--TT-A--TA-A-AT-----	702
HPV45	---G-----C-G---T-----C-T-----GC-G-----CG--TT---TA-A-AT-----	660
HPV39	---G-----C--A--C-----A-C-----AC-----C---CT--CC---AC---G-----	672
HPV68ME180	-----T--A-----A-AGT-----AT-G--C---AT--CC-A--AC-----	587
HPV70	-----CAT--C-AC--T--C-----C-C-C-----AT--G-----AC--CC---AC-----	687
HPV59	G----A--T--TAT--A-----ATTG---GT-----CAA--TT---TA-G-----	663
GroupA8.con	AAATGCTAA?CTGT?TGGTAAGTTTAA?GA?CTTT?TGGAGTGGG?TTT??GA??TGGT?AGACAGTTTAAA	563
HPV7	-----A---G-----G--A---T-----C---CAC--TT---T-----	681
HPV40	-----G---A-----A--G---A-----G---GGA--CC---A-----	684
	poly-A signal for RhPV1	
	-> <-	
GroupA9.con	aAAaGCaactaTgtTa??tAAATtAAAgaa?taTatGG?gT?AGtTTTatgGAatTagT?aGaccaTTTaAa	539
HPV16	---G---G-A-----GCA-----GT----C-G--G-----TCA---TT-A--TA-A-AT-----	681
HPV35h	---C---G-----GGC-----C---T---TA-T-----CA---C-TA-T-----G	639
HPV31	T-----TG-----GG-----T-----T--A-----C--A--T--G-----C--	621
HPV52	---A-----G-A---TT-----AC-----T--T--C-----A-----	669
HPV33	---A-----A--A---TA-----GGCC-----AA-A-----A-----	660
HPV58	T-----GC-A--TA-----C-----GCT---A--A-----T-----	660
RhPV1	-----C---T--C-GAG-----TCTG-G-----A--T--C---TCA--G--G--GC--AGC-----	609
GroupA10.con	A?GggCtaCAtTgc?TGGTAAGTTTAAagAcTgCtaTGGG?TaTcAtTtTacaGATTTAATTAGAc?ATTTAAA	649
HPV6b	-C---AG---A-T-----A---T---C-G--T---T-----G-C-----	684
HPV11	-C-AT-----A-A-----T---C-G-----GTT-----G-C-----	684
HPV44	-A-----C---T-----G--T-----T-----A-----A-----	666
HPV55	-C-----C---T-----G---T-----T-----A-----A-----	669
HPV13	-A-----TA-----T-----T-----C-----	675
PCPV1	-A-----A-----C-A-----C---G-----A-----	681
GroupA11.con	AAAGGCAACATTATTAGCAAAATTTAAAGAGGTATATGGATTAAGTTATATGGAATTAGTAAGGCCCTTATAAA	675
HPV34	-----	675



## E1 Nucleotide Alignment

SuperA .con	AGtgatAaaacaac?TGtac?GAtTGGgt??t?gc?g?at ttgG?gT??atc??ac?gTagCaGA?gg?tTta	477
HPV54	-----C-----GTG-----C-----TA-T--A-C-----AA-AT---ATGGTA-TA----T--A----	703
GroupA1 .con	AGTGACAAAAG?AGTTGTACAGA?TGGGT??TTGCAGCATTGG?GT??ATCATAGTATTGCAGAAGG?TTTA	631
HPV32	-----T-----T-----AG-----T--AC-----C----	733
HPV42	-----C-----C-----TA-----G--TA-----G----	736
GroupA2 .con	AGTa??A?aACag?aTgtgtcGAtTGGGTgGT?TGtGTGTTtGGgGT?TacTG?ACa?TGCCaGAggGCaT?A	753
HPV3	---AC-A---T---AG-----A-----T--A---T---T-----AA--T-T-	784
HPV28	---GC-A---C-TT--CC-A-----A--C-----A---T---T-----T-	793
HPV10	---GAT-G---TCG---C--C-----G-----C---G-TT--C--G-----A-	850
HPV29	---GT-GG---C-----G-----A--G-----G---C--TG---C-----A-	787
GroupA3 .con	AGTGATAAGTCAATATGTGGGGACTGGGTAATATGTGCGTtTGGTGTATACCATGCTGTGGCAGAGGCTGTAA	751
HPV61	-----	751
GroupA4 .con	AGCAGCAaGACAGCATGtGCAGACTGGGT?GTcTGtGCCTtTgGtGTGTAtTATGCTGTaGCaGAGGGTaTaa	732
HPV2a	-----C---C---A-----G-----C---	736
HPV27	-----T-----C-----C-----C-----C-----C---	736
HPV57	-----G-----C-----A--A-----C-----A--G-----	736
GroupA5 .con	AGTGA?AAAACATG?TGT??AGATTGGGT?TGTGCA??T?GG?GT??C?????GTAGCAGAAA?T?T?A	469
HPV26	---C---TC-----G-----GCA--C--T--GG--AGGCTCT-----G-A-T-	724
HPV51	---T-----T--AT-----T-----TTG--T--C--TT--CCCAATG-----A-T-A-	712
GroupA6 .con	AGtGAtAGtACATGTtGt?AtGAtTGGATATGTGctAtaTTTGGtGtTAAATGAAacatTAGCaGAGGCatTAA	641
HPV30	---C--C-----C---C-----C--G-----C-----C-----	700
HPV53	-----C-----A--A-----CAT%	712
HPV56	-----CA-----C-----C---	714
HPV66	--C-----A-C-----A-----C-----C-----G---	697
GroupA7 .con	AGTGAtAaaACaCacATGTaCaGA?TGGGTa?caGC?ATaTttGGaGTaaAtCCaAC?aTaGCaGAAGGaTTTA	648
HPV18	-----G-----T-----TA-----T-----C-----A-----	775
HPV45	-----A-----T-----ATG--T-----T-----GG-----C---	733
HPV39	-----A-----C-----GG---C-----C-----T--T-----	745
HPV68ME180	-----G-----G--C-----G---A---C-----C--T--C-----G---	660
HPV70	-----T-----T--C-----G---A---G-----C---C-----C---	760
HPV59	---C-G--T--C---GC--T---A-C--C--T---T--T-----TG-----	736
GroupA8 .con	AGTGATAAAATC?ACGTGTAC?GATTGGGTGTA?GC?GTGTT?GGGGTTAATCCCAC?ATAGC?GA?GGCTTTC	628
HPV7	-----A-----A-----C--A---T-----T---A--A-----	754
HPV40	-----C-----C-----T--T---C-----C-----C--G-----	757
GroupA9 .con	AGtgAtAaaac?Ac?TGtacaGAtTGGtgtat?gc?GcatttGGa?T?ac?cc?ac?gT?GCaGAaaGttTaA	602
HPV16	---A---T--A--G---TGC-----T--T-----C-T--A--C--GTA--A--T--C---A---	754
HPV35h	-----T-C--A-----G-G--C-----A-AG-C--A-GT--G--G-----	712
HPV31	---CA-----GC--A-----T-----G-A--T--G-----G-T--AGGT--A--T-----G-A--T-	694
HPV52	---A---G--GT-GT-----TATA-G-A-G---G-A--A--AT-A--T-----G-A---	742
HPV33	-----A-GC-----AA-A-G--A---A-T-GT--AT-A--A-----	733
HPV58	-----A-GC-----AA-A-GG-A---A-A-GT--CT-C--A-----	733
RhPV1	--C--C-GG--C--G--CG-T--C---GTGG-G-GG---GCG--GG-CCAT-AT-GC--G---GG-G---	682
GroupA10 .con	AGTgAtAaaACaCATGTgggGAcTGGGTggTtGCAGcaTTTGGt?T?CATCATAGtgTatCaGAgGCatTTTc	720
HPV6b	-----TTA--T-----A---GG-----A--A-----CA-----	757
HPV11	-----G---C-----CC--T-----G-----A--A-----CA--G---T-----	757
HPV44	---C--G-----AA-----C-----GG-G--C-----G-----G---	739
HPV55	---C--G-----A-----GG-G--C-----G-----G---	742
HPV13	-----A-----A-----A-----G-----G-----	748
PCPV1	---A-----A-----G-----G-----G--T-----G---	754
GroupA11 .con	AGTGATAAAACACAGTGTcAGGACTGGGTATGTGcAGTGTtTGGGGTAGCGCCATCATTGGCAGAAAGTTTAA	748
HPV34	-----	748

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	AGt?atAaaac?TGctgtaa?gatTGGgTt?T??ctgt?tatgcagttcatgatga?cTa?ttGAaagctcaA	533
GroupB1.con	AGt?acAAaAC?TGcTGtaa?gatTGGGTt?T??Ctgt?TATGcaGt?catgAtga?cT??ttGAaagctCaA	563
HPV19	---T-T-----A-----T-C-----A-AT---G-----T---GC-----	628
HPV25	---T-----C--T-----T-C-----A-TT---A-----G-----C--TA-A-----T----	628
HPV20	---T-----C-----T-----C-AT---G-----T-----G--T--TC-----	631
HPV21	---T-----C--T-----T-C-----C-GT---A-----T-----T--TC-----	625
HPV14d	---T-----C-----TC-----C-GT---A-----G-----T--TC-----	631
HPV5	---CC-----C-----G--C-----G-CT---A-----G-----T--AT-----	634
HPV36	---C-----C-----TC-----G-CT---T-----C-----T--AT-----T----	628
HPV47	---CT-----C-----TC-----G-AT-C--A-----C-----T--AT-----	631
HPV12	---T-----C--T-----C-----T-AG---G-----T-----T--AT-----	628
HPV8	---T-----T-----CT-----G-AG---CT-----G-----G--ATA-----	625
HPV24	---A-T--G--T--T----T-----GG-AG-AA-A---GT--AA--T---TT-AT-----T--T-	637
HPV15	---CAG-----A-----GA--C-----AC-GA---T-----T--A--A-----G--GT-A-----T--T-	622
HPV17	---AGT--G--A-----GA-----AG-TA-AT-G-----A--G-----GT-GA-A-----C-	643
HPV37	---TGT-----A--T--C-GA-----G-AA-GT-G-----T--A-----A--GA-A-----C-	643
HPV9	---A-----A-----GA-----AA-TG---G---T--GA-----CT-AA-----T-	631
HPV22	---A-T--G--T-----GC-----AT-GG-CA-A---T-CTA-A-----AT-AA-A--TGCG--C-	640
HPV23	---CA-T--G--C-----AC-----AT-GG-CA-A---GT-CAA-A--A--G--CA-A--TGCG--T-	637
HPV38	---CA-T-----G--T--CC-CC-----CT-GG-A--G---T-CTA-G-----CT-GA-A--TGCG--C-	628
HPV49	---G-T-----A-----A-----AA-TG-A-CC---GC--G-GA--A--G--GG-A-----TG--	640
GroupB2.con	AGTgATAagctcTGTagtgaaAAtTGGgTtAtagttgt?tttgg?gcTgcaGaaGAagTa?taGAagctTctA	544
HPV4	-----A-----T-----A-----A-T---A-A-----T-TT-----T---AG---A-	613
HPV65	-----T-----A-C---C-A-----T-TT-----TT-G---AGC---	610
HPV48	-----A-A---CACC-----A---ACA-CAA-A---TAT-AG-----TT--CG---T---G--	598
HPV50	---A-----AG-----CAC-----A---T--A--T---CCTG-----TT--A-T-----	613
HPV60	-----GA--A---T-----C-----AG---G-G--CC-----A-----A-	640
SuperC.con	A?TgATAA?ACTactAAtcA?CagTGGGTG?TagctG?gt?TGGcgttgcaGAGGTGtTt?Tg?gGC?AG?t	428
GroupC1.con	AATGATAA?AC?ACTAATCAGCA?TGGGTGCT?GCTGTGTTTGG??TTGCAGAGGTGTTTTTTGAGGC?AGT?	560
BPV1	-----G--C-----A-----G-----CC-----G---T	622
BPV2	-----A--T-----G-----A-----GA-----C--C	619
GroupC2.con	AGT?ATAA?ACT??AA??ATCAGTGGGTGAT??GC??ATGG?G??GAGGTG?T?TAT?C?GC?AGCT	407
EEPV	---G---A---AAC--TA-----AGCA--CC---C-CATCA-----C-T---G--C--A---	634
DPV	---A---G---GTT--CC-----TCTG--AT---A--TTAGT-----T-G---T--T---	640
SuperD.con	AATGACAAAACCTTGCTGCAGAAACTGGGTGGGAAGTGTATATAGAGCCAGAGAAGAATTGCTCGAGGCTTCAA	626
BPV4	-----	631
SuperE.con	AgcgAcAAaAC?tg?tgt?gggAtTGGGT?gt?gc?gt?t?ggatgTa?ctg?taat??tgga?agtgt?a	449
HPV41	-----AACA-CACA-C-----T--G--C-CC-ACT--T--G--TT-G--AGTGA-ATA----CT-	658
COPV	--T--T-----T--CA-CTC-----A--ATGTC-T-ATC-----T--A-G--AGAAGA--GGCA-GA-	607
CRPV	--T-----G--TATGA--T-----A-GT-GGC-GGC---CA-TCA--TA-GCGTGT----G--CT-GC	610
GroupE1.con	A?CAACAA?AC?TG?TGT?G??A?TGGGT??T?GCAGT?TGGGG?GT?????A??T??T?GAC??TGT?A	400
HPV1a	-G-----A--C--T--G-AG-T-----TT-G-----T-----T--CCGTGAA-AT-TAA-T---AG---A-	640
HPV63	-A-----G--A--C--A--TT-C-----CA-A-----G-----A--AACATCT-CG-CTG-G---GT---G-	658
Unclass.con	AGCGATAAAACCTGCAATCCAGATTGGGTATCGCATTGTACTCCTTGAGTGAGCCATCCTAAATGCGGCGC	610
MnPV	-----	610

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	AaacatTaaTacaacca?a??g??taTAt?caCAatataCAatg??taacatgt??atggGGa...atggtA..	535
HPV54	-----GC--G-G-----C-TT-TT-G---GGC-----C-----GC-----AGG-----C...-----	771
GroupA1.con	ATACA?TAATTAAAGCAGA??C??TATATACACA?ATACAATGG?TAACCTGTAC?TGGGG?...ATGGT?..	689
HPV32	----C-----GG-GT-----C-----T-----C-----A...-----A..	801
HPV42	----T-----TT-AC-----T-----C-----G-----C...-----G..	804
GroupA2.con	A?acg?T?ATACA?CCac?gTGTGA?TATGCACA?ATACA?GTgCTa?CcTG?CAATGGGGa...ATGACA..	811
HPV3	-G---C-A-----A-----A---C-A-----T-----G-A---T---T-----C...-----	852
HPV28	-A--AT-G-----G--T-A-----C-----C-----G-----GT-----C-----G...-----	861
HPV10	-G--CC-A-----A---TT-----T-----C---A-----C-A-C-----...-----	918
HPV29	-ACA-T-G-----G---TA-----G-----T---A-----C---T-----...-----	855
GroupA3.con	AAACCTTAATACAACTTATATGTGTGTATGCACACATACAAATACAGACATGCCAGTGGGGa...ATGGTA..	819
HPV61	-----	819
GroupA4.con	AacAatTaATACAGCCACAtACgCAATATGCACAcATACAGgTACagACCaGcTCgTGGGGc...ATGGTG..	800
HPV2a	-GA-----A-----T-----...-----	804
HPV27	-----T---T-----...-----	804
HPV57	---GC-G-----C-----A-----A---T---C---A...-----	804
GroupA5.con	AA?CA?TAAT??A?C?AT?TTG??T?TA?TA?CATATACAATGTTTA?CATGT?ATTGGGG?...??AT?..	518
HPV26	--T--T---AC-A-A--A---TT-A--T--T-----A---A-----A...GTA--A..	792
HPV51	--A--C---TA-G-C--T---CA-G--C--C-----T---G-----C...ACC--T..	780
GroupA6.con	AAAC?AT?aT?AAAcCACAgTG?aTgTAtTA?CATATgCAaTGtTTAACaTGTaCATGGGGc...GtT?T?..	702
HPV30	---A--T--T---T---C-----C---A--G-----G-----...--G-A..	768
HPV53	---A--T--T---A---C---A---C-----...--GG-T..	780
HPV56	---T--A--A-----C--T---T-----G...--A-A..	782
HPV66	---T--AC-A-----A--TG---C--T-----C-----T-----A...--AA-T..	765
E2 bind for HPV45		
->            <-		
GroupA7.con	AAACA?TAAtT?AaccatatgCGtTATAt?C?CATATaCAatGttTaGAt??taaAt?gGGA...gTatta..	709
HPV18	----C---AC-G---T-ATA-----G-C---T---C---CTG---G-----...-----	843
HPV45	----T---A---GCAA-----CG-C---C---TG---G-----...-----	801
HPV39	----T---CA-CAA-----C---A-A-----A-C---CACA---CAA---C---...-----	813
HPV68ME180	----C---A---A---A---A---A-C-----ACA---AAC---A---...-----	728
HPV70	----C---C-G-----A-A-----G---G---ACC---AT---G-AT..	828
HPV59	----T---AC---C---T-C---G-A-----C---TG-GC-G---G---...-G--..	804
GroupA8.con	ATACA?T??T?AAA?G?CAGGCATATA?TTACATAC?CA?TGGAC??C?TG?A?ATGGGGT...ATGGT?..	681
HPV7	----T-AT-A---G-A-----C-----A--G---AA-G--T-G-----...--A..	822
HPV40	----C-GC-G---A-G-----T-----C-A-----GT-A--C-A-----...--G..	825
GroupA9.con	Aa??acTaaTtcAaCc?tattGtttaTAT?caCAat?TaCAatGttTaaCaTGTgactGgGG?...aTg?t?..	662
HPV16	--AC---T-A---AA-----TT---CA-T---A-----G---TCA---A...--G-T..	822
HPV35h	--AC-T---A---A-----AT---A-----T-G---TCA---T...--G-A..	780
HPV31	--ACC---T-G---A---G---TGC---T---A---G---TC---C...--G-T..	762
HPV52	--GT-T---A--G--C---A-CA---G-C---T-G-----A-A--C...G-C-T..	810
HPV33	--GT-T---A---AGC--A---G---A-T---T-----T--C---TA-A--A...--AA-A..	801
HPV58	--GT---A---AGC-CA--A---A---CC-----G---A-A--A...--TA-A..	801
RhPV1	-GCAG--C---G---T-T---CAGT---G---CA-C--G--CC-T---C---G...-TAC..	750
GroupA10.con	AAAAgTTAATacAgCCatTAAC?a?ATATag?CA?ATACAATGGCTtACAAATGcATGGGGa...ATGgTa..	784
HPV6b	---A---TG-----GTTT---GCA--T-----A-----...-----	825
HPV11	-----TG-----GTTT---GCA--T-----...-----	825
HPV44	---T---A-C-----C-C-----...-----C..	807
HPV55	---T-----A---G---A-C---C-C-----...-----	810
HPV13	-----G-----A-C---TG--T-----G...-----	816
PCPV1	-----T-T-----G-C-----A-----A-----...-C--..	822
GroupA11.con	AATCATTACTAACCAATATTGCCTATACATACATCTACAATGTTTAAACATGTTTCGTGGGGT...ATAATA..	816
HPV34	-----	816



## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	A?ca?ttgtTgcaacAgCAttgTga?TaTaT?tggt?T?c?t???at?g???c?atgtca.....	577
GroupB1.con	AgcAgtTgtTgcaacAgCatTGTgatTATaT?TGG?T?cgt???atagc?gcaATgtca.....	615
HPV19	-A---C-----G-----C---G-G---A-TA-ACAG-C---A-----	687
HPV25	-----C-T-----C---G-G---A-C---GGG---GA---C-----	687
HPV20	-----A-----A---A-C---GGG---A-----	690
HPV21	-----A-----A---A-A---GGG---GA-----	684
HPV14d	--A---A-----G-A---A-A---GGG---T---T-----	690
HPV5	-----C-A-----C-----C---G-C---GGG---GT-----	693
HPV36	-----C-----C---T-A---G-T---GGG---AT-----	687
HPV47	-----C-----C---A---G-C---GGG---AT-----	690
HPV12	-----C-----C---C---G-C---GGG---GA---T---A---	687
HPV8	-----A-----T---G-TA-AAAGT---T---TA-----	684
HPV24	---A--AC-A-----T---G-TACAGAA--GT-T-----TT.....	696
HPV15	-A--A-----ATT--A--C---CA-----T--T-A-A-CAA--C-CC-T---GC.....	681
HPV17	-A--A--C---TG--A-----C-----A---C-A-AAACAT--GT-AC-T---GT.....	702
HPV37	-A---C-----TT--A--C---C-----A---T-G-AGCAT--GC-TC-----GT.....	702
HPV9	-A--A-----ATTG-----C-----T---C-A-A-TAT--GC-AC-----GT.....	690
HPV22	-A--A-----A-----ACC---T-G---T-G-AAACAT-CT-AC-C-----	699
HPV23	---A---A-----C---TC-----T---T-G-AGACATACA-AC-T-----	696
HPV38	-A--A-----A--G-----TT-----A---C-T-AATCAT-TTGTC-C-----	687
HPV49	-A--A--AC-TTT-A-T-----TCC---G-G---A-AAA-ATA-AT-GGATT--A-T.....	699
GroupB2.con	AaattgtttTgcAgcA?CAttgT?c?TaTtTacAagTtAtta??t?TGg?TTTTcaGct.....	596
HPV4	-G-----AA---G-----A-A---A-T-----AG-TC-T---A-----	672
HPV65	-----A--G--C---A--A---A-T-----AA-TA-T---A-----	669
HPV48	--G--T-A--A---A---GT-GAG-T---G--A-G---TGCAA--AT---T-TG.....	657
HPV50	---CCACGA---AA-T---GT-T-C-----A-G---CT-C-AT-----	672
HPV60	---CA--A-----A-----GAT-T---G-----TCA-A--G---AT---	699
SuperC.con	T?GAacTccTaa?gAA?CAgTG?Ag?Tt?cTgCa?a?G???A?aA?g??tCATGAa?gAGG?...A?t??t..	476
E8 end for BPV1 <-		
GroupC1.con	TCGAACTCCTAAAGAAGCA?TG?AGTTTT?T?CA?ATGCA?AAAAG?TC?CATGAAGGAGG?...AC?TGT..	618
BPV1	-----G--T-----C-G--G---A-----A--T-----A...-T---	690
BPV2	-----A--C-----G-A--A---G-----G--A-----G...-G---	687
GroupC2.con	TTGA??T??T?G?AAACA?TG?A?CT?CCTGCA?CGTC?AG?AAGGT?CATGA?A?AGG?...AG?AT?..	454
EEPV	---AA-AC-GA-C---C--G--A-----GG---T--G-----G-----G-C---A...-C--G..	702
DPV	---TC-CT-TG-T---G--T-A--G-----AA---C--A-----T---A-A--G...-T--T..	708
SuperD.con	AAACAATTTTGCAAAAATGCTGTGATTTTATTCTATTGTTAACGCACACTTGTAATATGGT...TTCCTGGC	696
BPV4	-----	701
SuperE.con	aaacattatTgcaa??tCAttgtg??tAt?Ttca?tt?gatca?a???t??ctga?A?aat...??t????	497
HPV41	TGGAGG-T---TGCGA--ACAATGCC-AT--TTA-ACAT-G-C-ACAATGA--GC-TT.....	717
COPV	-----GGA-----AA---T---TTT--GC--TCA-TGGGGTT-TGT-CT.....	666
CRPV	-G---CTC--AG-AG-----C-TA---G---G-AT---TC-ATT-TG-A--G-C---...GCT-CATC	680
GroupE1.con	AA????TATT?CAA??CA?TGT??TATAT?CA??T?GAACAT????TAACTGAAAAAAT...A??TTT..	446
HPV1a	--GAAT---G---ACC--T---GTG-----T--AT-G-----GCAG-----...GA---	708
HPV63	--ACTG---C---GTT--G---AAT-----G--TG-A-----TGTT-----...AG---	726
Unclass.con	GGACAACACTACAGGGAATTTGTGAGTATGTGTTTATGCAAAGCCGCCCTACAGCGGCAGCC...ACAGTTGC	680
MnPV	-----	680

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	.?TatTa?tgtTa?t?aGaTataaatgtgg?AAaAacaGa??aaCagT?gcaaaa????T?...ag?acatt?	589
HPV54	.T-----T-A---ACA-----T-----C-----TT-----AAGT---TGTT-A...G-A-TG--A	840
GroupA1.con	.TT?TTAATGCTAATTAGATTTAAATGTGG?AA?AATCG?AC?ACAGTGTG?AAAGG??T?...?G?AAA?TA	746
HPV32	.--G-----C--G---C---C-----T-----AA-G...T-C---C--	870
HPV42	.--A-----A-A---T--T-----C-----CC-T...A-T---T--	873
GroupA2.con	.GTG?TaAtGcTGGTaCGGTaCAAACGtGCCAAaAACAG?GA?ACaGTgGCTAAAGGttTa...AGCAC?TTa	876
HPV3	.---T---C-T-----T-----G-----A--G--G-----C...---T--G	921
HPV28	.---C-G-----A--A---T-----A-----A-----A-----A---	930
HPV10	.---C-T-----G--A-----C-----A-----A-----A---	987
HPV29	.---T-----G-----G--T--G--G-----A--A-----C-T...--T--T---	924
GroupA3.con	.ATATTAATGCTTGTGCGATACAAATGTGGGAAGAGCAGGGAAACAGTAGCACACAGCATG...GGAAAACGTG	888
HPV61	.-----	888
GroupA4.con	.GTcTTtATGcTgCGaTACAACGTGCAAAgAACAGGGACaC?GTgTCCAAGAACATG...AGCATGCTG	868
HPV2a	.-----A-----T-A-----	873
HPV27	.-----A-----G-----	873
HPV57	.--T--C---T--T---C-----C-C-----	873
GroupA5.con	.GTA?TAATGCTA?T?G?TTT?CATGTGCAAAAAACAGAACAACAATT??AA?TG?TA...?GTA?TTA	572
HPV26	.---C-----G-GC-C---A-----AAA--C--CC---...T---TG---	861
HPV51	.---T-----A-TA-G---T-----GCT--G--TT---...A---CA---	849
GroupA6.con	.?TA?T?aTG?TAATTAGATATAcaTGTGG?AAAAA?AGAAAAACAATT?AAAatCa?TA...agcTCaAT?	761
HPV30	.A--T-A---T-----A-----T-----AT-----C---...--T---T	837
HPV53	.A--T-AT--T-----G---C---C-----GT---G--TT---...GCA--C--A	849
HPV56	.G--A-G---C-----C-----C-----GC---G--T---...-----A	851
HPV66	.G--A-G---C-----T-----A-----T-----AC-----GC---...-----T	834
GroupA7.con	.ATatTag??tTa?TaaGaTAtAaATGTGgAAaAatAGaaTaAcAGT?G?aAAaGGatTa...AGtAcaTTg	773
HPV18	.-----CCC-GT-GC-T--C-----T--G--G---C-----T-CT-----T---	912
HPV45	.-----CT--T-----C-----C---T--T-C-----C---...--C---G---	870
HPV39	.--T---ATGC--A-----C-----GG-T--T-A-G---G-----...-----	882
HPV68ME180	.---ATG--A-----C-----G-----A-G-----...-----	797
HPV70	.---C---CTA---A-T-----C--G-----A-GC-----...---A---A	897
HPV59	.---C---CA---T-----T-C-----C-T...--C---A	873
GroupA8.con	.TTGCTTGcATTGTGTAGATATAAGGT?G??AAAAATAG?GAAACAGT?GT??G?CAGCT?...?CCAAAATG	740
HPV7	.-----A-CA-----A-----A--GC-G-----T...G-----	891
HPV40	.-----G-GT-----G-----T--TA-A---A...T-----	894
GroupA9.con	.aT?tTa?tgtTa?t?aGaTtTAAaTGTggaAAAAAcAGa?tAACagTtgcaAAAAttaaTg...??aa?tTa	722
HPV16	.G-G---C-A---G-A---A-----T---GA---A---A-----GC---...TCT--AC--	891
HPV35h	.--TC--GCA--T-AC-----C-----AC---A---A---C--T-A...TCA--A--G	849
HPV31	.--G---A--C-TG-G-----C-----T---A---A-----T-A...GAA--A---	831
HPV52	.--AC-GC--C--A-T--G-----C-----T-----GT-C---C-----...TCAC--GC-G	879
HPV33	.--A---T---A-T-----GG--A-C-----GT-----A-----C-----...AGT--T---	870
HPV58	.T-A---T---A-T-----A-C---T---T---T---G-----...AGT--T---	870
RhPV1	.C-GC--C--C--GGCAC-G---G---C-----C-----T-T---GC---...AGC-CGC-G	819
GroupA10.con	.tT?tTaGtATTA?TAaG?TTTAAaGTAATAAaA??AGAtGtAcAGTgGCaCGtAcacTg...GcaAC??tt	846
HPV6b	.--G-----T---A-----GT---A---C--T-----T...---GC-A	894
HPV11	.C-A-----A---G-----G-GC-----C-----T-A...--GT--GT-A	894
HPV44	.C-AC-G-C---G---G---G-----AC-----TGA---...---CCG-	876
HPV55	.--AC-G-C---T--C-G---G-----AC-----C-TGA---...---ACG-	879
HPV13	.--G-----A---A-----GT---C-----G---A-----...---CT--	885
PCPV1	.--G-----C---A-----AT-----A---A-----...---AT-G	891
GroupA11.con	.GTATTATTGTAGCAAGATTTAAGTGAATAAAAAATAGATTGACAGTACAAAAATTATTA...CATGGGTTA	885
HPV34	.-----	885

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	<pre> ...tTatattTattgtgtTTtAA?g??ggaAAA?taGaga?ACTgT?cataaatTaaTg...ac?tc?atg       E2 bind for HPV5, 12       -&gt;      &lt;- </pre>	635
GroupB1.con	<pre> ...tTaTattTattgTgtTTtAA?gt?GgaAAAatcG?gg?ACTGT?cataaatTaaT?...ac?tcaaTg </pre>	674
HPV19	<pre> ...-G-T-----C-----A-G-----C--T--C--G--G-----G-----G...-TG--T-- </pre>	753
HPV25	<pre> ...-G-T---G-T-----G-CG-----T--T-----T-----G--G...-AA-T-- </pre>	753
HPV20	<pre> ...-G-T-C-----A-CA-----T--G-----G-----G...-A----- </pre>	756
HPV21	<pre> ...-G-T---G-A-----A--T-----T--G-----G-----G--G--G...-TG----- </pre>	750
HPV14d	<pre> ...-T-----C--A--G-----T--G--A--A-----G...-C----- </pre>	756
HPV5	<pre> ...-----CC-----G-CG-----C--G--A--T-----G-----T...-C----- </pre>	759
HPV36	<pre> ...-----C-----G-CG-----C--G--A--G-----G--G--G...-T----- </pre>	753
HPV47	<pre> ...-----C-----G-CG-----T--G--A--T-----GC---T...-CA----- </pre>	756
HPV12	<pre> ...C-T--CC-----C--A-CG-----C--T-----G-----G...-A----- </pre>	753
HPV8	<pre> ...-----C-----C-----G-CG-----C--T-----G-----C---G...-C----- </pre>	750
HPV24	<pre> ...-----C-G-----C--G-CT--C-----A-ACAA---TATA-GG--T-A...GTG--T-- </pre>	762
HPV15	<pre> ...-----C-----T--T--T---G-A-A-AA--A--ATTA-G---C-T...-GAATT-- </pre>	747
HPV17	<pre> ...-----A-----T--C-----G-A-G-AA---ATCACG--GC-T...-TGAAT--T </pre>	768
HPV37	<pre> ...-----G-----T--G--T---G-A-A-AA---TTT--G-C-GC-A...-TGAATT-A </pre>	768
HPV9	<pre> ...-----A-----C--A--C---G-A-A-AA---ATG--G-C--T-A...-GCA--TT-- </pre>	756
HPV22	<pre> ...-----GT-----T--T--G---G-A-A-AA---GATGCG--GT-A...T-T--C--- </pre>	765
HPV23	<pre> ...C-T-----GT--C-----T--T-C---G-A-A-AA--A--TGTA-----T-G...-TT--T-- </pre>	762
HPV38	<pre> ...C-T-----GT--C-----T--T--G---G-A-A-AC---TGTA-G-C---A...G-TA--T-A </pre>	753
HPV49	<pre> ...-----C-----TCAT-C---G-G-A-A-AA---TGG--G--GC-T...-TG-----A </pre>	765
GroupB2.con	<pre> ...tTatattT?gTa?aaTTtAAaa?tgC?AAAgtAGAGAAaActgTa?taAagTTaaTg...tgTt?tatg </pre>	656
HPV4	<pre> ...-----A---C-G-----G--G-----CA-----G-----C---A </pre>	738
HPV65	<pre> ...-----AT--C---C---G--G---C-----G---CA-----C--- </pre>	735
HPV48	<pre> ...C--CTA--G--G---GGTAA--T---A-----G--TT-----AG-- </pre>	723
HPV50	<pre> ...-G--A-TA-TTGC---GGC---T--G--C---G---TG-T--A--G--T...AA-AGCT-- </pre>	738
HPV60	<pre> ...-----G--A-----CA--A-----T--A--A-G--A--T-T...-C--TA-CA </pre>	765
SuperC.con	<pre> .?C?gTtTacttatttt?cTT?AA????GctAAAAG?AGaGAgACaGT?cggAAacTaATg...gCaaacatg </pre>	535
GroupC1.con	<pre> .GCAGT?TA?TTA?T?TGCTTTAACACAGCTAAAAGCAGAGA?ACAGT?CGGAA?CT?ATG...GCAAACA?G </pre>	678
BPV1	<pre> .-----T--C---A-C-----A-----C-----T--G...-----C- </pre>	759
BPV2	<pre> .-----A--T--T-A-----G-----G-----C--C---T-----T- </pre>	756
GroupC2.con	<pre> .TCT?T?T?C????T?T?TTCAATGTTG??AA?AGTAG?GA?AC?GT????AAA?TAAT?...?C????T? </pre>	494
EEPV	<pre> .---T-G-T-TTAGC-G-C-----GG--G---G--G--T--CAGA---C---T...T-AGGTG-C </pre>	771
DPV	<pre> .---G-T-A-CGTTG-A-G-----CC--A-----A--T--A--GCAG--T---G...A-CACAA-T </pre>	777
SuperD.con	<pre> A...TTGTTTTTGCTGGAATTTAAGACTGCTAAAAGTAGAGAGACTGTGCAGCGCTTGTTT...GAGCATATA </pre>	763
BPV4	<pre> ----- </pre>	768
SuperE.con	<pre> ??ta?TgtTatT??t??gaTttaaGc?Ca?AAatgTAGaga?ac?gTgttaa?ct??ta...ac?a??att </pre>	550
HPV41	<pre> .A--C---C--CC-GGA--AC--C-TG--G---C---GACT--A---AC--TTGGT-C...--AGCC-A- </pre>	786
COPV	<pre> ...T-----AT-AT-T--GTTT-TG-CT--G-----A-T--TT---T--AT-ATGT...-GA-GTT-A </pre>	732
CRPV	<pre> TC-GC--C-GC-CC-GA-----A--A-----G--CGGG--TAA-GCG--GC---T-CCAAT-G </pre>	750
GroupE1.con	<pre> .?TA?TT?TATT?G??G?TTTAAAGC?CA?AAAAGTAGAGA?AC?GTG?TAAA?CT??TA...AC?A??A?T </pre>	495
HPV1a	<pre> .T--T--T---G-TAC-A-----C--G-----G--T---A---A--TA...-C-CA-T- </pre>	777
HPV63	<pre> .C--A--G---A-CTG-C-----T--A-----A--A---T---T--CG---T--GC-G- </pre>	795
Unclass.con	<pre> T...TTACTAACTGTTTCGCTTTAAATGCAGTAAAAGCAGGGAGACAGTAAGAAAACAAATG...TGCGGCATG </pre>	747
MnPV	<pre> ----- </pre>	747

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA .con	tTaaatgTacc?gaaaa?ca?aTgtTaaT?gAaCCaCCaaaatTacgaAgt?ctgc?gcaGCatTaTatTggT	656
HPV54	-----A----A----CC--A-----A--T--T-----G-CGC---A----T--G-----	913
GroupA1 .con	TTAAA?ATACCT?C?AATCAA?T?TTAATAGAGCC?CC?CG?TTACAAAGTGTGGC?GC?GC?ATATA?TGGT	807
HPV32	-----T-----G-T-----C-G-----G--A--A-----A--A--A-----T----	943
HPV42	-----C-----A-A-----T-A-----A--T--G-----T--C--C-----C----	946
GroupA2 .con	?TAAATGT?CCaGaaAgCCAcATGTTaAT?GA?CCACC?AAA?TaaGAAG?ggtCCAGCAGCg?TGTatTGGT	941
HPV3	C-----G-----A-----A--G-----A--T-----C-C-----C---C----	994
HPV28	C-----G-----G-----G--A--A-----T--C-----C--C-----C-----	1003
HPV10	T-----A--G-----G-----T--A--A-----T--C-----T-----T-----	1060
HPV29	T-----A-----T-----T--G-----T--C-----TA-----AT-----	997
GroupA3 .con	TTAAACATACCGAAAGACAGATGCTAATTAACACCACAAAGATTAGAAGCGCACCGTGCACCTATATTGGT	961
HPV61	-----	961
GroupA4 .con	tTAAACATtCCcGaaAAGCATATGCTCATAGAACCACCAAAACTaAGAAGTACcCCTGCTGCCTTgTAcTGGT	941
HPV2a	C-----G-----C-----A-----	946
HPV27	-----C--T-----	946
HPV57	-----G-----A-----	946
GroupA5 .con	?TAAAT?T?CCA?AA?C?CAA?T??T?AT?GAACCACCAAAATT?CG?AGTACA?C?GT?GCATTATATTTTT	629
HPV26	T-----G-G---G--A-G---T-AC-A--T-----G--A-----G-A--A-----	934
HPV51	G-----A-C---C--T-A--A-GT-T--A-----A--T-----C-T--G-----	922
GroupA6 .con	tTAAATGTaCCa?a?GA?CAAATG?T??T?CA?CCaCCaAAAaTACG?AG?CCTGCTGT?GCaTTATA?TTTT	822
HPV30	G-----G---CAGC--A-----C-TG-G--G---T-----T--C-----C--T-----C----	910
HPV53	-----ACT--A-----C-TG-G--G--T-----T--C-----G--T-----C----	922
HPV56	-----C-G--G-----T-AA-T--A-----A--T-----A--T-----T-----	924
HPV66	-----C-A--G-----T-AA-T--A-----C---A--T-----A-----T-----	907
GroupA7 .con	tTaCaTGTaCCaGaaA?tTGtATG?TaaTtgAaCCaCCAAAaTGCgtAG?c?TGTtGCAGCacTaTatTGGT	842
HPV18	-----C-----T---C-----T-----C-----A--TAG-----	985
HPV45	--G--C---T---CA---T-----A--TAG-----T---C---	943
HPV39	-----T-----G-----C-TC-G--G--T--T---C---C-C---A-----	955
HPV68ME180	--G---T---C-GC---C-TT-GC-G-----C-C-----T-G---	870
HPV70	-----G-----G-----C-----T-----C-C-----G-----	970
HPV59	C-----T-CG--C--T-----C-----TGG-----	946
GroupA8 .con	TTAAATGTACC?GA?AA?CA??TA?TGGTACAACC?CCTAAATTACAAAGT?C??C?GC?GC?TTATTTTGGT	800
HPV7	-----A--T--T--AC--A-----A-----T-TG-A--G--T-----	964
HPV40	-----T--C--C--GA--C-----G-----C-GC-T--A--A-----	967
GroupA9 .con	tTat?taT?cctgaaacatgtATG?TaatTagAgCCaCCAAAaTAcGtAGt?cagCagctGCatTaTatTGGT	791
HPV16	---G-G-GT--CC--TG-----A-G-----T-----G-----A-----A-----	964
HPV35h	C---G---TT-A-CTG--A---C---C-A-----A-CC-----G---	922
HPV31	--G-G---AT--AC--AT-----T---TC-----C-----CA---T--A-----	904
HPV52	--AA--A--A-----CA---G-----A-----A--G-TA-CTG-----	952
HPV33	---CA--A-----G-T-----G-CCA-A--TG-----G-----	943
HPV58	C---CA--T-----A-T--C-----A--CA---TG--C-----	943
RhPV1	--AA-G-G-AA-----GCAC---C---T--A-----G--GC-G-----CG-----A--TC---C---	892
GroupA10 .con	tTaaAtATaCCTGa?gAcCacATGtTAATtGAaCCtCCTAAAATACAAAGcgGtGtgcAGCAtTaTatTGGT	918
HPV6b	-----AA---A-----A--G--A--A-----T-----CC-G-----	967
HPV11	-----AA-T-----G-----T--C--ACG--CC-G-----	967
HPV44	-----G-----G-----	949
HPV55	-----G--T--T-----	952
HPV13	C-T-----T-----G-----C-----A--G-----C---	958
PCPV1	C-T--C--T--A--A-----C-----A-----A--G-----C---	964
GroupA11 .con	TTAAATGTAAACACAGGAATATATGTTAATAGAACCACCTAGACTAAGAAGCACGCCATGTGCATTATACTGGT	958
HPV34	-----	958

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	tTaaAtgt?catgaa?a?CAaaTatTgtctGA?CctCCaAAatt?agaagtat?gctgc?GCatTaTttTggT	701
GroupB1.con	tTaaAtgTgcatgaa?agCAaaTatT?tctGAgCctCCaAAatt?aGaaatat?gctgctGCatTaTttTGgT	743
HPV19	-----A-----A-A-----A-----A--T--C-G-----CT-----G-----	826
HPV25	-----A-----A--G--A--A-----A-----G-T-----A--C-G-----	826
HPV20	--G-----A-----G-----A-----A-----G-T-----T-----	829
HPV21	-----A---G--CA-A-----A-----A-----G-T-----G-----	823
HPV14d	-----A-----G-----GC-AC-----G-T-----G--C----	829
HPV5	-----C-----G-----G-----G-----G-----CA--C-----G--C----	832
HPV36	-----C---G--T--G-----G--A-----CT-----G-----	826
HPV47	-----GC-A--G-----G-----G--A-----CA-----	829
HPV12	C-----A--C--G--T--G-----T--G--A-----CA-----G--C----	826
HPV8	C-----A--GC---G---G-----T-----G---C-C-CT-----T--G-----	823
HPV24	--T---GCA--GG-----T--A--A--A-----GC---G--CA-TGT-A--T-----	835
HPV15	--C-A--ATC---ATA-----A-AG-A--A--A-----GC-TC--G--CACTGT-A-----	820
HPV17	C-GC-A--AGCA--GGTA---G--AG-A--A-----G---GC--GTTGT-A-----	841
HPV37	--GC-A--AGCA---GTA---GG---A-----GC-TC-G-GC-CATTAT-----C-G-----	841
HPV9	C-GC-A--ATC---GT---T---AAG-----G--GC---G-G-GTG-----	829
HPV22	--C-A--TA---GA-T--T--T--A--A--A-----A-C---G--GATA---T-----	838
HPV23	C-GC-AA-A-----A-T--T---A--A--A-----G---AAC---G-G-AC---TA--T-----	835
HPV38	--C-G-----A-T--T---G--A-----A-----AAT---G---TC-A--A--G-----	826
HPV49	C-GG---A--ATT-TT---T--A-T-G---A--A-----C-A---G-G-G-TGT-A--C---AC---	838
GroupB2.con	tTaaATat?cAAGAa?aaCAaaTatTgtgTGAtCctCCaAAattaaGAGTat?cCtaCAGcttTaTatTtcT	726
HPV4	-----C-----T-T---G--A-----C-----G-A--C-----A-----C--T-	811
HPV65	--G---T---GTTT-----AC---C---T--G---C---G-G-----C-----	808
HPV48	-----GCTA---G-----T-----A--G-----G--A---CAG--G-----	796
HPV50	C-----CAA---GG---G--C-A-----T---A--A-----GG--G---A-----G--	811
HPV60	--G---G-A---C---T--A-----A-----CT-----CC--A-----C-T---T-	838
SuperC.con	cTaaAtgt?a?agaag??tgccTacTgcTgCAGcCccCtAAAATt?GaGgacT?aGt?C?Gct?TATT?TGgT	598
GroupC1.con	CTAAATGT?AGAGAAGAGTG??T??TG?TGCAGCC?CTAAaATT?GAGG??T?AG?GCAGC??TATT?TGgT	735
BPV1	-----A-----TT-GA--C-----AG-----C---AC-C--C-----TC---C----	832
BPV2	-----G-----CC-AC--A-----CC-----A---CT-A--T---CT---T----	829
GroupC2.con	?T?AA????C????GC??CCT?CT??T?CA?CC?CC?AAAAT??G?GG?CT??G?CCTGCT?TATT?TGgT	537
EEPV	T-A--CACCC-GTGTA--CG--A--AT-G--A--G--G----TC-T--A--AT-T-----T---T----	844
DPV	C-G--TGTTA-CGCGG--AA---C--CC-A--G--C--T-----CA-A--T--CG-G-----C---C----	850
SuperD.con	TTGCAGGTGGAAAAAGAAGATATGCTGTtTAGAACCTCCTAAgTTAAAAAGTTTACCcCGGGCAACCTTTTGgT	836
BPV4	-----	841
SuperE.con	tT?catggt?atgata???a?at?tTggctgA?CctCCaAaaacaaGaAgt?tggCtGctGCatTaTttTggT	614
HPV41	--C---TA-A---A-ATAGA--GC-A---A-T--G---GG---C---ACA--C-----T-----C-TC-	859
COPV	--T---A-AAG-A--GTAC-G--G-----T---T---T-----CCT--A-T-----A-----	805
CRPV	--GGGA---C-A---CTAA-AG-T--ATTA--A-----G---G-C---T-----G--C-----	823
	TATA box ->for HPV1a	
GroupE1.con	?T????GT??A??TA?TA?AT??TG?CTGA?CC?CCAAAA??AGAAGT?TGGC?GC?GC?TTAT?TTGgT	542
HPV1a	C-TCCA--TG-TGC--GC--T--TT--T---G--T-----TCA-----G---T--T--A---T-----	850
HPV63	T-GAAT--GC-AAG--AT--C--AA--G---A--A-----AAT-----A---G--A--G---A-----	868
Unclass.con	TTCCACTCAGATCCGCTACTCTGCCTGTGTGATCCCCCAAGGTCCAAAGTGTGCTGCAGCTCTATACTGgT	820
MnPV	-----	820

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA .con	atagaacagg?ATgtc?AatattAGtga?gt?t?GG?gaaacaCCaGaaTGGaTa?aaagacaaACa?t??T	719
HPV54	-----CAG--GC----C---GCA-----AA-A-T----TAC-C-C--G-----C-GGCC-----TG-AA-	986
GroupA1 .con	TT?GA?CAGGAATATCTAATGC?AG??T?GTAACCGG?GA?ACACC?GA?TGGAT?CAAAGACAAACAATT?T	868
HPV32	--C--G-----C--TG-A-----G--A-----C--A-----A-----G-	1016
HPV42	--A--T-----T--CA-T-----A--C-----A--G-----T-----T-	1019
GroupA2 .con	acAA?AC?ag?aTgTC?Aa?tgTAG?GATGTGTaTGGgGaaACACCgAgTGGATAGT?AG?CagACaaTGGT	1006
HPV3	T---A--A--CC-A--A--T----C--G---T-----T--G---G---	1067
HPV28	-T--G--AGCC-----A--C-----T-----G--A--A--G---	1076
HPV10	---G--T--T---C-GC---C--C-----C--G-----	1133
HPV29	---A--T--T---C--TAT---T-----C--G---T--A-----A--A-----	1070
GroupA3 .con	ATAGAACAGCCATGGGAAACGCCAGCGAGGTGTATGGCGAAACCTGAATGGATAGTAAGACAAACAGTGGT	1034
HPV61	-----	1034
GroupA4 .con	ACAAGACggCcATGGGtAAcGGaAGTGAGGTaTATGGgGaaACACCAGAATGGATTGT?AGACAGACgtTGgT	1013
HPV2a	-----C-----T-----	1019
HPV27	-----T-----A-----	1019
HPV57	-----AT-----T--G-----C---A--G-----G-----AC--A-	1019
GroupA5 .con	ATA?AACAGG??T?TC?AA?AT?AG??A?ACATATGGAGA?ACACC?GAATGGAT??ACGACAAAC?CAA?T	685
HPV26	---A-----GT-G--C--T--A--TG-G-----T-----A-----AGT-----A--T-	1007
HPV51	---G-----CA-A--A--C--T--CA-T-----G---T-----TAC-----G--C-	995
GroupA6 .con	AtAAAAcagCaATgTCaAatATTAGTGAcgtTgTATGGgga?ACACCAGAATGGATAcAaaGACaaACACaAtT	894
HPV30	-C-----T-----T-----A-A---T--G-----GC-----A-	983
HPV53	-----T--T--A--C--C-----AGT-----G-----G--	995
HPV56	-----T-----A--C-----	997
HPV66	-----G-----A-----G-----	980
GroupA7 .con	AtaGaACaGgAATaTCCaAATtAGTGaaGTaa?aGGagacACgCCaGaaTGGATAcAaaGA?TaAC?aTtAT	912
HPV18	-----A-----TG-----A--T--G-----C--T--T-----	1058
HPV45	-----T-----GT-----A--T--G-----C--G--A-----	1016
HPV39	--C-C-----T-----TG--C--G--T-----C--T--TG-----	1028
HPV68ME180	-----T-----G--GTGT-----A-----T--T--A--	943
HPV70	-----T-----G--T-----A-----GTC--TACT-----GC--T--AG-A--	1043
HPV59	-C-----G-----T-T--G--A---C-----C--A-----	1019
GroupA8 .con	TTAGA?CAGGAATGGTAATGG?AG?GAGGTGTC?GGCACAACCCGGAATGGATAGCTAAACAAAC?ATGTT	868
HPV7	----T-----A--T-----T-----A-----	1037
HPV40	----G-----G--C-----C-----T-----	1040
GroupA9 .con	atAgaACAGgaaTgTCaAaTtAGtGA?GTa?atGG?gaaACaCCaGaaTGGATagaaagAcaaACagTaTT	861
HPV16	--A-----T--A-----A--GT---A--C--G-----C-----	1037
HPV35h	T--A---C-----G--TG---A-----TC-----	995
HPV31	-C-----C-----C--T--T-----	977
HPV52	-----TT---T-----G--T---TACC--C-----CA-----	1025
HPV33	T-----C-----C-----T--C--A--TAC-----T-----T--T--T--T--	1016
HPV58	T-----C-----A-----T--GC--A--GAC-----T--TT-----G--	1016
RhPV1	-C--G-----T--A-----G--A-----A--ATA--G-----T--G-----TAC-----G--A--G--	965
GroupA10 .con	TTaGaAcagGtaTaTc?AATGCcAGTAtAGT?Ac?GGaGaaCaCC?GAATGGATAacaaGgCAaAC?aTtGt	986
HPV6b	--C--T-----A-----C---T--TA--G--G---A-----C--C-----AG--A-	1040
HPV11	---G---C--T--A-----A---C---T--TA--G--GG--G--G-----GC--C--G--CG--A-	1040
HPV44	-----GT-----C-----A--T-----G-----C-----	1022
HPV55	-----GTA-----C-----T--T-----G--T-----C-----	1025
HPV13	-----T--T-----T-----A--T--T-----A-----A-----A-----	1031
PCPV1	-----CA--C---T-----A--A-----T-----G-----A--A--	1037
GroupA11 .con	ACAGAActAGCCTATCAAACATTAGTGAAACGGTGGGAGAAGTACCcGAATGGATTAAAAGACAAACAGTAGT	1031
HPV34	-----	1031

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	AtAaagg??gtatgg??c?g??g??Tttac?tatGG??catatCctgatTGGaTtgcaaaacaaAC?aT??T	758
GroupB1.con	AtAAaGG??gtatggg??c?gg?gt?Tttac?catGGt?catatCctgAtTGGATtgcaacaacaaAC?aT??T	804
HPV19	----G--CT-----AT-T--A-GG-----TT-----C---C--A-----A-----A--AT-	899
HPV25	-----ATCA-----TT-C--A--A-----AT-----CT-----A-----A--C--C-----A--AT-	899
HPV20	-----TGCA-----GT-C--A-CA---T-T-----C-----A-C-----G---G-----T--TG-	902
HPV21	---G--TGCG-----GT-T--A-CA-----TT-----AC-T-----C--G-----A--TG-	896
HPV14d	-----TGCA-----GT-A--GACA-----TT-----C-C--C-----G-----T-----T--TG-	902
HPV5	---G--TT-----AT-G--G-CG---GC-----AC-----C-----T--AT-	905
HPV36	-C-----CT-----AT-G--G--G--C-GTT---GC-----G-----T--AT-	899
HPV47	-C-----AT-----AC-T--A--G--C--C--C--C--T--C-----A-----TT--C--TT-	902
HPV12	-C-----TG-----GT-A--C-CA---C-----CA-----T-----A--TT-	899
HPV8	-----AG-A---GA-A--AACA--C--GT-----T--C-----T-----A--TC-	896
HPV24	-----TA-CTCAAATG-T-CTACC-----A-----GT-T-----A-A-----AT-G-----AC-GA-	908
HPV15	-----AA-----AATC-AAAT--T-A-G-T---AGA-----G-----AATGAC-----A--GA-	893
HPV17	-----AA-----AATC-AAAT--G-A-G-C--C--GA-----G-----TT-AC-----T--GA-	914
HPV37	-----TA-C---AATC-AAAT--C-A-G-A---GA-----G-----ATGAC-----C--GA-	914
HPV9	-----AA-----AACC-TAAT--A-ACG-A---G-G-----A-----ACTTAC-----AC-AA-	902
HPV22	-----TA-----AATC-AAAT--C-A-G-ATT---AGAG-----G-----ATGAC---G--T--GA-	911
HPV23	-----CA-----AACC-TAAT--A-A-G-ATT---GAG-----G-----TGAC-----C--GA-	908
HPV38	-----AA--T--AATAGTAAT--G---TGTTT---GA-GC-----CT-TC-----A--GA-	899
HPV49	-C-----CA-----ACT-ATCT--G-A-G-T---AG-C-----T-A-T--G--C--GA-	911
GroupB2.con	ATAagaaggc?aT??aaatgc?tgtTtTattTatGGaca?tt?CC?gatTGGaT?gcaAaacaacAct?T?gT	788
HPV4	----C-T--T--GTT--CA-AGA---C-G--T-----AACA--G-----C-----C-C--	884
HPV65	----C-A--C--GTT--CA-AGA-C---G--TC-----GACA--A-----T-----G-----CT-A--	881
HPV48	-----ATT--AACTG--A-A-----AA-----CACT--G--TTCC---G--TAGT-G-TT---A-A--	869
HPV50	----A---TA--AGC-G--A-C---A-AA-----G-C--T--T--C-----A--C--C---T--G-TA-	884
HPV60	---GA-G-T-AT-TGG-----A-CG-----CG--T--A-----T-A-----TT---A-GT-	911
SuperC.con	TtAA?a?tagt?TgTCaCCcGctACactgA?gCatGGT?Ct??aCC?GAgTGGATac?G??GcaaActA?t?T	658
GroupC1.con	T?AAAAGTAGTTTGTG?CCCGCTAC?CT?AA?CATGGTGCCTTACCTGAGTGGATACGGGGCGCAAACCTAC?CT	802
BPV1	-T-----A-----A--T--A-----T--	905
BPV2	-C-----G-----T--G--G-----A--	902
GroupC2.con	TTAAG?T??CT?TC?CC?GC?AC??AC?CA?GGTAC?AC?CCGGA?TGGAT??AGCAG??AC?AATGT	586
EEPV	----T-GGGG--C--C--A--A--ACAG--G--C-----G--T-----C-----TA---CAG--C----	917
DPV	----C-CACA--G--A--T--T--CTTA--C--T-----C--A-----A-----AC-----GCA--T-----	923
SuperD.con	GGAAAATTCAGCATAGCAACAACCTCTTTTAAATGGGGAACTCTACCTGATTGGATAGCTAGACAAACTATGAT	909
BPV4	-----	914
SuperE.con	AtaaaAgatctaTggcttCaggtgtttttAcata?GG?gcaatgccaga?tgAT?gc?cAgCagaca?t??T	679
HPV41	--C-T----T-----G-A---G-G-A-A-A-C-T--C-----AATA--T-TAA-C---TGCG-GG-	932
COPV	-----A-GGGT-T--A-----ACA-----C-C--A-AGT---AGT-----A--T-----C-AA-	878
CRPV	-C-----GG-G---T--T--G-----GC--C--TC-----T--A-----AA-G-----AATG-	896
TATA box for HPV1a <-		
GroupE1.con	ATA??AGATCTATGTCT?CA?CTGT?T?TAC?TGGGG??AA??GA?TGGAT?GC?CAGCA?AC??T??T	592
HPV1a	---AA-----T--A---T-T---A-----TAC--CTTG--G-----T--A-----A--CC-TA-	923
HPV63	---GG-----C--G---A-A---C-----AGA--TGCCA--T-----G--G-----G--AT-GT-	941
Unclass.con	ATAAGAGCAGCATGTATAGTGGGACATTCACACACGGAGAGCGCCTGAGTGGATCAAGAGACAGACCATGAT	893
MnPV	-----	893

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	agaacAtag?tTt.....ga?gAta??caaTTtga?tTatc?gaaaTggTgCaaTgggCaTatGataAtga?	779
HPV54	T---T---C--A.....-CA--C-GC--G-----T-----TA-----A-----CC--A-T	1053
CgPV1	G-----T--G--C-...-C--CC-C--T	27
GroupA1.con	AGAACATTG?TTT.....GCAGAT?C?CA?TTTAAATTTAACAGAAATGGTGCATATGGGCATATGATAATGAT	931
HPV32	-----C-----A-A-G-----	1083
HPV42	-----T-----G-C-A-----	1086
GroupA2.con	gGGaCAtGCAtTa.....gAgGAaGc?CAGTT?AGtcTgTCaGA?ATGGT?CagT?gGCATAtGAcCAtGA?	1067
HPV3	-----G-----C-----A-----G-----AC-----C--C	1134
HPV28	T-----C-----A-----T-----G-G-----A--AT-----C-----C	1143
HPV10	-----A-G-----T-G-----T-C-T-----G-----G-----T	1200
HPV29	A--T--C-----C-A---TA---C---T-A-T--A---A--A-G-----T---T	1137
GroupA3.con	AGGACATGCAATG.....CAAGAAGCACAGTTTAgTTTGTCCATGTTAGTGCATATGGGCATATGACAATGAC	1101
HPV61	-----	1101
GroupA4.con	AGGACAtAgTATG.....GAaGAtGAgCAGTTcAgAcTaTcTgTtATGGTAcAgTatGCATAtGACCATGAC	1080
HPV2a	-----C-----C--A-----G--A-----	1086
HPV27	-----T-----C-----A-T-----C-----	1086
HPV57	-----C-----G-----A-T-----C-----G-----C-----	1086
GroupA5.con	A?AACATAGTTT.....GA?GAT??TAC?TTTGA?TTATCA?AAATGGTGCATGGGC?TT?GA?CATGA?	741
HPV26	-G-----T-----G-C--A-----T-----A-----G--C--T---C	1074
HPV51	-C-----G--AG--C--A-----C-----A--T--C---A	1062
GroupA6.con	?CAaCacAGtTT?.....cAgGAc?gtCAATTTGAA?T?TcTAAAATGGTgCagTGGGCATTTGAtAATGAa	956
HPV30	A--G-----T.....T-C-----C-G--G-----A-----C	1050
HPV53	A----T--C--T.....G---T-----C-A-----C-----	1062
HPV56	G-----A.....TA-----T-A-----	1064
HPV66	G-----A.....-A--AA-----T-G-----A-----	1047
GroupA7.con	aCAaCATGGaaTa.....GAtGAtAgTgtaTTTGA?cTgTCaGAcATGgTaCAATGGGCATTTGAtAATGA?	977
HPV18	-----CAAT---TT-----A-----G	1125
HPV45	T-----T--T.....-C-----AAT---TT-----G-----C	1083
HPV39	-----C--A--G-----C---A	1095
HPV68ME180	-----T--A-----G	1010
HPV70	--G-----C-----C---T--T-----T	1110
HPV59	-----G-T.....-C--G-----C-----A--A-----G-----C	1086
GroupA8.con	?GAACA?AG?TTT.....GCTGA??CACAGTTTAg??TAAC??A?ATGGTGCAGTGGGCATATGATAA?GGG	924
HPV7	G-----T--T-----AG-----TT---TC-G-----T---	1104
HPV40	A----C--C-----CA-----CC---AG-C-----C---	1107
GroupA9.con	aCAGCATaGctTt.....aAtgAta?tAtATtTgAttTatctgAaATGgTaCaATGGGCATATGATAAtGA?	926
HPV16	--A----T-----TG--C-----A---AC-G-----C--C-----C	1104
HPV35h	-----T-----GCA-----CC-----C-----T	1062
HPV31	-----T-----C-CA-C-----G--CC-----C---T	1044
HPV52	-----G-CA--GC-----C-----TGGA-----G-----C---T	1092
HPV33	--A-----A-----AG-----G-----C--G	1083
HPV58	-----GA-----AG-----A-----C	1083
RhPV1	T--A--G--C-G.....G-G--C-G-----G-----G--G-----C--CC-C--C	1032
GroupA10.con	aGAaCAtgGgcTt.....GcaGAcA?tCaaTTtAAATTAaC?GAaATGGTgCA?TGGGCATATGATAAATGA?	1049
HPV6b	T----C---T-G.....-----G--G-----A-----G-----G-----C	1107
HPV11	T-----A-TT-G.....-T---G-----T-----G-----T	1107
HPV44	-----AC-----G-A--C---T--A-----C	1089
HPV55	-----GT---AC---C-----A-----A-----C	1092
HPV13	--G----A-----T-A-----T-----G-----T	1098
PCPV1	-----C-----T-G-----T-----A-----C-----T	1104
GroupA11.con	ACAGCACAGCTTA.....GAGGACTGTCAATTTGACCTATCTCAAATGGTACAGTGGGCATTTGATAATGAC	1098
HPV34	-----	1098



## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	aggTCAtcAaactgca???gaagcaa???caTTtgattT?tctg?aATGgT?CAaTggGC?TatgAtaat?At	820
GroupB1.con	?ggtCATcAaa?tgct???gAagc?a???caTTTGAttT?Tctg?aATGgT?CAaTggGC?TttgAtaat?At	863
HPV19	A-----A----- . . .-----A-GTAGT-----G-----A-----A-T-----A-----CA-C	969
HPV25	G--C-----GC----- . . .-----T-GTA-----C-A--G-AC-----T-----A-----CA--	969
HPV20	T-----G-GCA-A . . .-----C-GTG-T-----C-G-----A-----A-T--G-----A-----CC--A--	972
HPV21	T-----G-A-A . . .-----C-GTG-----A-G-----C-----T-----G-----A-C	966
HPV14d	T--C-----G-A-A . . .-----A-ATG-----A-G-----TT-----G--G-----A-----CA--	972
HPV5	A-----CA--G----- . . .--G--A-GTA-T-----T--A-C-----C-----A--C-----C-C	975
HPV36	A-----CA-T-A----- . . .-----A-GCA-C-----T--ACAG-----A-----C-----C-G	969
HPV47	G--C-----A-G-G----- . . .--G--A-GTG-G-----C-G--A-TC-----T-----A-----CA--	972
HPV12	G--C-----A----- . . .-----A-GCA-----T--A-CC-----C-----C--C-----A--	969
HPV8	T--C-----G----- . . .-----A-GCA-C-----T-----T-----A-----A-----A--	966
HPV24	A--A-----CA-GA . . .-----TGCAA-G-----CA-G--CAC-----A-----T-----G--	978
HPV15	AAA--C-----CA--A . . .-----T-CACAG-----A--ACT-----A-----AT--A-A-----G-A	963
HPV17	TAA-----CA--A . . .C-G--A-CACA--C-----C-A--ACC--A-A--TT--T-A-----CG-A	984
HPV37	CAA--C-----TCA--A . . .-----T-CACA-----A--CACT--A-A--AT--A-A--C--G--	984
HPV9	TAA--C-----TC--A . . .A-T--T-CACA-----C--A--GAC--A-A--TT--C-A--C--G-A	972
HPV22	ACA--C-----C----- . . .--CAGTGTACA-----CC-G--A--A--A-----T-A--C--AG--	981
HPV23	ACAA-----C----- . . .--CAGT-TACA-----G--CGT--A-T-----C-AC-----G--	978
HPV38	ACAG-----C----- . . .--CA-TTGCAG-----C--G--CG--A-T-----C-A-----G--	969
HPV49	AA-----GGCA--AGCA--T--T-TGCA-----CC-T--A--A-A-----C-A-----GCG--	984
GroupB2.con	Aaa?CATcAa?caGCa?c?actgCAGA?ac?TTtgaatTatct?aaATGgTtCagTggGCtTatGAtAAaTat	854
HPV4	--GT-----G-----A-T-----G--T--G-----AG-----A--C-----	957
HPV65	--GC-----G-----A-T-----A--A--C-----AA-----	954
HPV48	--G-A-----GTT--T . . .T-A-----C--A--TC-----G-----A--A-----C--G--	939
HPV50	--T-----GCT----- . . .-----C--GC--A--TAG-G-T-----A-----A--C-----G--	954
HPV60	--G-C-----G--T-C--CG-G-GCT--ACAG-----C-TG--C-----A--A-TT-----C-----C	984
SuperC.con	g?????????AtA??g?ggaG?C?g??AAaTTtGA?TTcGGaActATGGTgCA?TGGGC?TATGA?CAca?a	709
GroupC1.con	G?AC . . . . .GA?AGC?TG??GAC?GAGAA?TT?GACTTCGGAAC?ATGGTGCAATGGGC?TATGATCACAAA	859
BPV1	-A-- . . . . .--G--T--CA--C-----A--C-----T-----C-----	972
BPV2	-C-- . . . . .--C--C--GC--G-----G--T-----G-----G-----	969
GroupC2.con	? . . .GCC??AATACTGG?GAGGC??CTAAATTTGATTT?GG?AC?ATGGT?CAGTGGGC?TATGACCA??G?	641
EEPV	G . . .--TAT-----G-----CT-----T--C--A-----A-----A-----CC-G	987
DPV	T . . .--AGC-----A-----GG-----A--A--T-----G-----T-----TG-T	993
SuperD.con	ATCTCATCAAATAGCA . . .GATGATGAGCCATTTAGTCTCAGTGTAAATGGTGCAGTGGGCTTATGATCATAAT	979
BPV4	----- . . .-----	984
SuperE.con	?aatcATCA?tta??tc?gaa??aa?cccTTTgA?tTgtct?a?ATGGT?CagTGGGC?tatGAtAatga?	736
HPV41	GTC-A----GCAGACA . . . . .G-CA-----A--A--ACGT-----A-----ACTG--C--C--T	996
COPV	A-CA----T-- . . .G-T-C-GAG--AA-----T--AG-G-G-----T-----T-----T	948
CRPV	T--C-----AA-G . . .-TGC--GGAA--G--G--C-G-----GTC-----C-----A-----CC-C	966
GroupE1.con	?AATCATCA?TTAG??TC?GAA . . .A??C??TTTGA??T??T??AAATGGT?CA?TGGGC?TATGATAATGG?	643
HPV1a	T-----G-----AT--C----- . . .-GT-CC-----GC-T-GTA-----T--G-----C-----A	993
HPV63	G-----A-----CA--A----- . . .-AG-AT-----AT-G-CAC-----A--A-----T-----C	1011
Unclass.con	TACCTGTGCAATG . . . . .GAAGAGACTAAATTTGACCTTTCAGAAATGGTGCAGTGGGCATATGACAATAAC	960
MnPV	----- . . . . .-----	960

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	?t?acagAtga?agtga?at?GCatttgaaTAtGCacaa?taGcagat?t?gAtag?AatGCagcaGCaTTtt	843
HPV54	TAT-TT-----C---ATT--T--CC-G-----TA--T---T---A-A---GAA-----G--T--C---C	1126
CgPV1	A-C-----GAGA-T-TGG...-C-A-----CAG-T---G--G-G-----C-----	97
GroupA1.con	?T?AC?GAAGA?AGTGACATTGCATATGAATATGC?CAACG?GC?GACA??GATAG?AATGC?GCTGCATTTT	993
HPV32	T-A--C-----T-----C-----T--T---CA-----T-----A-----	1156
HPV42	A-T--T-----C-----A-----G--A---GG--C-----T-----	1159
GroupA2.con	AT?ACAGATGA?aGcAcg?TGGCATA?GA?TATGCACt??taGCaGAtacAGAt?CaAATGCaGCaGCgTT?C	1131
HPV3	--A-----A-----T-----T--A-----ACA-----G-----C-----	1207
HPV28	--T-----G---T-C-----TT--A-----AC-----G-C-----C---C-	1216
HPV10	--T-----C--G-----C-----C--G-----GA-T--T--C-----T-----T-----T-	1273
HPV29	--A-----AG-T--CT-----C--G-----T-GA-----GT---CT-T-----T-----T-T-	1210
GroupA3.con	ATAACAGATGAAAGTGTGCTGGCCATGAATATGCATTGCTGGGAAATGAGGACCCAAATGCGGCGGCCTTCT	1174
HPV61	-----	1174
GroupA4.con	ATtgtAGAGGAAAGtGtGCTgGCATTtGAGTATGCACAgCT?GCaGAtGTgGATGCCAATGCaGCAGCATTTC	1152
HPV2a	-----T-----A--A-----	1159
HPV27	-----C-----A-----	1159
HPV57	--AACG--C--G--C-CA-----C-----G--G--C-----C-----G-----	1159
GroupA5.con	?TA??AGATGATAGTGAAAT?GCATT?A?TATGCACA?TTAGC?GA?ATAGATAGTAATGC?GC?GC?TTTT	802
HPV26	A--AC-----T-----A-A-----G-----T--C-----A--T--C---	1147
HPV51	G--TT-----A-----C-T-----A-----A--T-----T--A--G---	1135
GroupA6.con	GTAACaGATGATAG?cAaATtGCaTTT?aaTATGCACA?tTAGCAGAtgTAGA?AG?AATGCACAaGCaTTTT	1024
HPV30	-----C--TG-C-----T-C-----G-----T--T-----G--T---	1123
HPV53	----C-----T---A---C-T-----G-----C--T-----	1135
HPV56	-----C-----G---C-----A-----C-----C-----C-----	1137
HPV66	-----C-----C--TT-----AC-----CA---T--C-----	1120
GroupA7.con	ctaACaGATGAAAGtGAtATaGCAttTgaaTATGCattatTaGCAGAt?GtAA?AGtAAtGCTGC?GCaTTTT	1047
HPV18	--G-----C---G-----C-----CA-C--C--C---A--T--C---	1198
HPV45	--T-----G-----C-----CCA-----CT-C--C-----A--T---	1156
HPV39	TAT--T-----C-----A-T-----A-G-----T---C-----A--C---	1168
HPV68ME180	T-----TC-----TA-G--G-----T---T-----A--G---	1083
HPV70	G-----A--C---C---A--G-----A---T-----A-----	1183
HPV59	-----T---A-----A-----A---T---C--C--T-----	1159
GroupA8.con	CATACAGATGA?TGTGAAATAGCATA?TATTATGCACAAA?AGCAGA??T?GATGCAAATGCAGCAGC?TT??	988
HPV7	-----A-----T-----T-----TA-A-----G--TT	1177
HPV40	-----G-----C-----G-----CG-G-----A--CC	1180
GroupA9.con	?TtacaGATGAtAGTga?ATtGCaTAtaAaTATGCACAaT?GCaGa?a?taAtAGtAAtGCagctGCaTTtt	994
HPV16	A-AGT--C-----A-----G-----C-C-----AG--C---C	1177
HPV35h	T--T-----T--A-----G-----A-C-----TG--T---	1135
HPV31	G--TG-----A---C-----A--T--C-G-G-----TG-----	1117
HPV52	A-A-----C--A-----G--A---TGTA---C---T--A---CC	1165
HPV33	T-A--G--C-----C-----T-T-----C-T---TTCA-----T-----	1156
HPV58	A-----C-----G--A---TGT-----A-----	1156
RhPV1	T-----C---TG--A--G--CG-G-----GC-G---GG-TAG-C--C--C--T-----	1105
GroupA10.con	tttTGTGAGGAAaGtGAaAT?GCATTGAAATATGCACaAcGtG?aGAttTtGAttC?AATGC?agaGCaTTtt	1118
HPV6b	A-A--C---G-----T-----A-G-G-----T---AC-----	1180
HPV11	A-----A-----G--A-----G---G---C---C---A--G--C---	1180
HPV44	-----T-----C-----A-A--G-C---C-----CC	1162
HPV55	-----T-----C---A-A--G-A-----A-----	1165
HPV13	-----T---C---A-----A-G-----A---C--G-----	1171
PCPV1	-A-----T---T-C--C--A-----A--A-CT-----T---C-A--T---	1177
GroupA11.con	ATAACAAATGACTGTGAAATAGCATATAAATATGCATTATAGCATCTGAGGATAGCAATGCTGCTGCATTTT	1171
HPV34	-----	1171

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	ta??taga?GAagctgataTtGcTatcaaTATGCaaa?tt?GCa?c?gaagAtgctAAtGC?g?aGCaTg?t	883
GroupB1.con	ta??tagA?GAagctgatATtGC?TatcaaTATGC?Aaa?T?GCaccagaagAtagtAAtGC?gtaGCaTggc	928
HPV19	C-CA-G--C---T-A-----G-----A---T-A-----A-C--C-----T--G-----	1042
HPV25	--TT---C-----A-----A-----T---T-G--G-----CA---C-----T--T-----	1042
HPV20	--TC---T--G-----A--C-T---G-----T--GC-A-----A-----T-----	1045
HPV21	--TT---T-----A--C-----T--GC-A-----T-----	1039
HPV14d	--TT---T-----A--C-----T--GT-A-----T--G--C---	1045
HPV5	-TAT---C-----A-----A--A--C--G-----A-GGC-T--T--C-----CGCG-----A---T---	1048
HPV36	-TAG-T--T---GA-----A---G-----A-GGC-T-----GCC---T--T-----	1042
HPV47	CTGT-T--G--G--A--C---CGG-----A-G-C-G-----G---C---A--T-----	1045
HPV12	--CT---A--C-A---A--T-----C--GC-T-----C---A-----	1042
HPV8	C-TT-T--G--G--C--C---T---GG-----A---C-A--C-----GC-----T---C---	1039
HPV24	CTCAC--G-----C--A--T-T---A--GC-G-----T--T---GTA---AACT--T---T	1051
HPV15	-TGTC--A---A---A---T--GG--T---A---T-A---GATAC---GCA--C--GAG---TTT	1036
HPV17	--CC-TC-A---A---A--A--T---T---T---T-A---GATAC---GC---ACG---TTT	1057
HPV37	-TAA--A-T---A---A---T---A-T---C---T-A---GATAC---CGC---CAG---T-TTT	1057
HPV9	--TT-T--T---ACC---A---A---A--GC-G---TGA-AC---GC---CAGG--T-TTT	1045
HPV22	--TG-T--T---TG-AC---A--C--G---T-G-T-G---TGATAGTA---CAG---TTT	1054
HPV23	C-TC-T--C---TG-AG---T---A-C---A---T-G---TGACAC---C--C---AAG---T-TTT	1051
HPV38	C-TA---C---AGCAT--A--T---T---T-A---GATATT---TAA---T-TTT	1042
HPV49	CTCAC--T-----C---A---TT---T---A-G---AATAGT--CTC-----AAG---T--T	1057
GroupB2.con	ttg?tggaTGAAtctga?aTtGcTAtaAtTATGCattgTatGC?gatgaagATgcaAATGCaGcTGC?TtTT	923
HPV4	-ATG-----G---C-----C-C-----A---C--A--G--G-----T---T-A---	1030
HPV65	C--C---A---G--T---G--C-----TA-----T-----T---A--C-A---	1027
HPV48	--TACT--A---G-ATCTG-----GT---CACAA--A--A-----A--C---	1012
HPV50	A--C-----G---CA-----C-----G-GC---AAG---A--A-----A---	1027
HPV60	--ACAAC-----A--A-----A-----TA--T--TCT---T-----A---	1057
SuperC.con	t?t?CtGAGGAgTc?AAAAT?GCtTATgAATATGCtttg??tGCaGGt?ctGA?agcAATGCa??aGC?TTtt	771
GroupC1.con	TATGCTGAGGA?TC?AAAATAGC?TATGAATATGCTTTGGC?GCAGG?TCTGATAGCAATGCACG?GCTTT?T	925
BPV1	-----G--T-----C-----T-----A-----G-----T---	1045
BPV2	-----A--A-----T-----A-----T-----A-----C---	1042
GroupC2.con	?T?AC?GAGGAGT??AAAATGc?TAT?AATATGC??TGTGC?GG?A??GAC??AATGC?AAAGCATT?	694
EEPV	C-A--A-----GC-----A--C-----AAAA-----A--T-CA---CTA---G-----C	1060
DPV	T-C--G-----CG-----T---G-----TCTG-----T--G-GC---TGC-----T	1066
SuperD.con	TATACTGAAGAATCAACAATTGCATATCATTATGCAAAATTAGCCTCAGAAGATTCAAATGCTGCAGCATTTC	1052
BPV4	-----	1057
SuperE.con	cttaaaGAtGaa?gTaa?aTtGCaTac?A?TATGcT?t?tTaGCaGaa??GATGaaAATGCaagaGC?TTtt	800
HPV41	--GC-----CA--TGT-A--T-TAG-G-----T-GC-T--T---GT---GC-----GC-G--T---	1069
COPV	--G-----C--GTC-G-A-----A-A---AGCA-----CA-----TTT--T---	1021
CRPV	---C-G-----A---GT-----A-G-----AA-GC-C--T---CT---G-----G---C	1039
GroupE1.con	?ATACAGA?GA??GT?A?ATTGCATA?TATTATGCT?TTTTAGCAGA?GA?GATGAAAATGCaa??GCATT??	702
HPV1a	C-----A--GT--A-A-----T-----G-----T--G-----GG-----TC	1066
HPV63	T-----T--AA--G-T-----C-----A-----A--A-----AA-----CT	1084
Unclass.con	TATGAGGACGAATCCCAAATAGCATTGAAATATGCTAGAACAGCCACTGAGAGCCCTAATGCGAATGCCTGGC	1033
MnPV	-----	1033

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	TaaaaAGtAAttg?CAGGCaAAatagTaaaaGAttgtg?aacaATGttagaCAtTatAaaag?GcagAaaa	913
HPV54	--GG-----T--A--T--G-----C---G-----T---G---C----	1199
CgPV1	----C--C--C--C-----C--G-----GCATGT-----C-----GC-G---GGC	170
GroupA1.con	TAAAAAG?AACTG?CAGGCAAAATATGTAAAAGATTGTGG??T?ATGTG?AGACA?TATAAAAAAGCACAAAT	1059
HPV32	-----C-----T-----AA-T-----T-----C-----	1229
HPV42	-----T-----C-----CG-C-----C-----T-----	1232
GroupA2.con	Ta??tAGCAATTGTcAgGC?AAATATgTAAAGGA?GC?TGCACAATGTGCAGACAtTAcAAAaGaGGtGAaCA	1199
HPV3	--GC-----A-----C--A-----	1280
HPV28	--AG-----A-----C--T-----C-----	1289
HPV10	--AG-----T-----C-----T--A-----T-----A-----	1346
HPV29	-TGCC-----A--T-----T--T-----C--G-----G--	1283
GroupA3.con	TGGCCAGTAActGCCAAGCAAAAGTATATTAAAGATGCAATTACAATGTGTAAGCATTATAGACGTGCAGAGCA	1247
HPV61	-----	1247
GroupA4.con	TAAACAGtAAcTGcCAGGCCAAgTAcgTgAAgGACGCaGTGACAATGTGCAGaCACTAcAAgCGTGCAGAGAG	1225
HPV2a	-----T-----G-----T-----	1232
HPV27	-----A-----	1232
HPV57	-----C--T-----A--C--A--A--G-----	1232
GroupA5.con	TAAA?AG?AATTG?CA?GC AAAATATGTAAAAGA?TGTG??ACCATG?C??G?CATTa?AAA?GAGCACA?A?	860
HPV26	---A--C---T--G-----C---CA---A-TA-A---T--A---G-A	1220
HPV51	---G--T---C--A-----T---GG---G-AC-G---C--C---A-G	1208
GroupA6.con	TAAAAAG?AATATGCA?GCaAAAATATGTAAAAGAtTGTGGAATAATGTGTAGACA?TatAAAaGgGCACaCA	1094
HPV30	-----C-----G--C-----C-----C-----A-----	1196
HPV53	-----T-----A-----A--C-----C-----C-----	1208
HPV56	-----C-----G-----T-----	1210
HPV66	-----T-----A-----T--C-----G--	1193
GroupA7.con	TAAAAAG?AAcTGcCA?GCaAAAATAtgTAAAaGAtTGTGCaacaATGTGtAgaCATTAtAaa?GaGCaCAAAA	1117
HPV18	-----C--T---A--T---T-----C-----C--A-----GGC---C----	1271
HPV45	-----T-----A--C-----T-----TGT-----A-----	1229
HPV39	-----T-----G-----A-----C-----GC-----	1241
HPV68ME180	-----C-----T--A-----C-----C--G-----	1156
HPV70	-----T-----G-----CGC--C---T-----C-----A--G-----	1256
HPV59	-----C-----G-----CC-----GTT-----G-----A-----	1232
GroupA8.con	TAAAAAGTAACAATCA?GC?AAATA?GTTAG?GATTGTGCA?C?ATGTG?AA?CA?TATAGGTT?GCAGAAAT	1051
HPV7	-----A--T---T---A-----G--T---T--G--T-----G-----	1250
HPV40	-----G--C---C---G-----T--C---C--A--C-----A-----	1253
GroupA9.con	TAAaAGtAAttCaCAaGCaAAAataGTAaAgGAtTGTGcaacaATGTGtAGaCAtTatAAAcgaGCaGAAAA	1067
HPV16	-----G-----T-----	1250
HPV35h	-----G-----T-----A-----T-----	1208
HPV31	-----G--G-----T--A-----G-----	1190
HPV52	-----C--G-----C-----C-----G-----G	1238
HPV33	-----C-----C-----G--T-----AA-----	1229
HPV58	---G---C---G-----A--C---GCGTT---C-----A-----	1229
RhPV1	-----G---G--C---TAT--G-----C--T-----G--C--C---A---C---G	1178
GroupA10.con	TAAATAGtAAttgtCAGGCaAAAATATGTAAAaGAtTGTGCaAcaATGTGcAagCAtTATAAAAaTGcAGAAAT	1191
HPV6b	-----C---ATG-----G-----T---T-GA-----C-----	1253
HPV11	-----ATG---T-----TT-----GA-----C-----	1253
HPV44	-----C-----C-----C-----C-----	1235
HPV55	-----T-----C-----C-----	1238
HPV13	-----	1244
PCPV1	-----A-----G-----T-----	1250
GroupA11.con	TAAAAAGCAATGCACAAGCAAAATATGTTAAGGATTGTGGAACAATGTGTAGACATTATAAAGCTGCAGAACG	1244
HPV34	-----	1244

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	TagcacatAAtaatCAagc?aaatttgT?agaGAatgtgca?caATGgT?agatttTAtAaaagaggagAaAT	952
GroupB1.con	T?gcacataAAtaatCAaGc?agatttgT?agAGAatgTGCa??aATGGT?agatatTAtAaaaaaGG?cAaAT	994
HPV19	-T-----T-----T-----GGC-----GC-T-T-----T-----	1115
HPV25	-C-----C-A-----GC-----TCC-----G---T-----G--T--G--	1115
HPV20	-T-----C---A--G---T-----TC-----C--G-T-----T-----	1118
HPV21	-T-----G--C---A--T-----GT---TCT---A---T-----A-----	1112
HPV14d	-T--C-----G--C--G---T-----TCT---T---T-----T-----	1118
HPV5	-T-----C--C--G--C-A---G-----TAT---AC---T-----G--G--A---	1121
HPV36	-T-----G-----T-A---A---G-----GC-----GC-C-T-----T-----	1115
HPV47	-T-----C---T-A--A---T-----TATG---TC---C--C---G--G---	1118
HPV12	-A-----C-A---T-A---A---G-----GC-----AC-G-T-----A-----	1115
HPV8	-T--T-----GC---T-A---A---G-----GC-----TC---T--C---GG--G---	1112
HPV24	-G--T--C-----G--GC-T---A---TAAT---T-----T-----T--G---	1124
HPV15	-ACAG-----C-G---G--A--C---C-A---C---AT---T---C--C---G--CGG--AG---	1109
HPV17	-ACAG-----G---AC-G---A-A-----AT---G---C-----GCGT--AG---	1130
HPV37	-ACAG--C---G-----C---C--T-----CT-----T-----C---CG--TG---	1130
HPV9	-ACA-AG---C-G-----C---C-A--A-A-----ACC---G---C---C-TG-GG--AG-G---	1118
HPV22	-A--T-----G-----C-A--A--T-----TCA-----CGT--AG---	1127
HPV23	-A--T--A---GC---A-A-CA--A---T---CAG---T-AGC-----G--TG---	1124
HPV38	-A--T---C-GC---TT-A--A--T-A--G---TTT---A-----G--AG-G---	1115
HPV49	-A-----G--A--G-ACT-A-----TCA-----T--C---C--G--CGG--AG---	1130
GroupB2.con	TAaaaAgTAAAtaatCAagTaAAgtATGTTagaGAtTgT?gtgCAATGgT?AGaatgTatAAAAgacAaGAAAT	994
HPV4	-----C---AC-----A--A-----C--G-----T-T-----	1103
HPV65	---G-----AC-----T-----T-----T-T-----	1100
HPV48	--GCC-----TG---T-----A-----GTA-----T-----	1085
HPV50	--C---C---G---T-----AG--A--T-----C--GT-A--C---AG-----	1100
HPV60	-----C-A--G---A---AC---C--CTA-----T-A--TAT-----	1130
SuperC.con	TaGCAA?tA?cAgcCA?GCt??gc??GTcAAgGACTG??aACTATGGTgAgaCA?TA?cT?aGaGCTGAa?c	830
GroupC1.con	TAGCAACTAACAGCCAAGCTAAGCATGT?AAGGACTGTGCAACTATGGT?AG?CACTAT?TAAGAGCTGAAAC	994
BPV1	-----G-----A--A-----C-----	1118
BPV2	-----A-----G--G-----T-----	1115
GroupC2.con	T?GCAAG?AC?A??CAGGC?CG??TGGTCAA?GACTGCTG?AC?ATGGTGA?ACATTACCTG?G?GCTGA?G?	751
EEPV	-T-----T--C-AT----A--GC-----G-----T--T-----A-----A-A----A-A	1133
DPV	-G-----C--T-GC----C--TT-----A-----CA--C--C-----T-----C-T-----G-T	1139
SuperD.con	TAAAAATGTAATAATCAAGTAAAGCATGTGAAAGAATGTGCACAAATGACTAGGTATTATAAGACTGCAGAAAT	1125
BPV4	-----	1130
SuperE.con	Taa??tctAAT?c?CaggCaAaatatGT?AaggAcTGTgc?a?aATGgt?AGacacTataaaagaGC?gaaat	864
HPV41	---AGCAG---AAT---C---TGATA--G---A-T---AGC-T-----T-----C--G-C---GCTGG-	1142
COPV	---AG-----AAC--C-T--C---A--A-----A-C---TGC---T-T-----A--T-----	1094
CRPV	--GCT-----T-T-----G--G-----T-G-----TGC-AC-----C---T---TT-----A-----	1112
GroupE1.con	T????TCTAAT?CACA?GCAAAATATGT?AA?GACTGTGC????AATGGT?AG?CA?TA??A?G?GC?GA?AT	754
HPV1a	-AAGC-----T---G-----G--A-----ACA-----A--A--C--TTT-C-T--T--G--	1139
HPV63	-GGCT-----G---A-----T--G-----TAG-----T--T--T--CAA-A-G--A--A--	1157
Unclass.con	TGGCTTCCAATGCACAAGCTAAACATGTGAGGGACTGTGCTACAATGGTGAGGCATTATAAACGGGGCGGAGAT	1106
MnPV	-----	1106

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	g??acaaaTgactATg?cacaatGGaTaaatatagatGt?ataaa?taga?ga?gg?gg?gat.....TGG	971
HPV54	AATG-----A---T-----T---C--C-T---G--TT-G---G--G-AA--T--G.....	1266
CgPV1	AGCC--G-----A---T-----GC-	202
GroupA1.con	GA?ACGTATGTC?ATG?????TGGAT?AAACATAGAAGTG??A??A??GG?GATA?TGG?GAT.....TGG	1108
HPV32	--A-----A---CCACAG---T-----AA-GA-CT--C---A---T---.....	1296
HPV42	--G-----T---GGTGCA---A-----CC-AG-TA--G---G---A---.....	1299
GroupA2.con	GGCgCG?ATGaaCATGTCaGaaTGGATatgGTTtAGAgGcgA?AAAgtACAGGGaGAtGGgGA?.....TGG	1263
HPV3	--C--A-----AA-----A--T---A-----G---C---T---.....	1347
HPV28	-----C-----C---T---T-----C-----C.....	1356
HPV10	-----C---G-----C-----A--T.....	1413
HPV29	--A--A--TC-----T--G-----C-----A--A-C-----G---C.....	1350
GroupA3.con	GGCAAAAATGACAATGGCACAGTGGATTACACATAGAGGCCGCAAGGTGGCAGACACAGGGGAT.....TGG	1314
HPV61	-----	1314
GroupA4.con	gGaaCAgATGAGTATGtccCAGTGGATaACATTCAGaGGaAaTAAgTATcAGAGGAAGG?GAC.....TGG	1291
HPV2a	A-----A-----G-----	1299
HPV27	--C-----G-----A---T-----C-----	1299
HPV57	-----A-----AG-----C-----G-G---A-----A--T.....	1299
GroupA5.con	A??ATC??T?T?TATGTCA??TGG?TA??TATAGATGT??TA?A??A?GA?GG?GG????.....TGG	901
HPV26	-CG---TA-G-G-----CAA---C--CAA-----TC--A-AT-G-A--G--C--GTCC.....	1287
HPV51	-AA---AT-A-C-----GCC---A--AGG-----GA--G-GC-A-G--T--A--CAAC.....	1275
GroupA6.con	aCAaCAaATGAAtATG??CA?TGGATaAagCA?aTATGTAGtAAagtaGATGAaGGgGG?GA?.....TGG	1154
HPV30	-----C---AAA--A---T-CA--C-----G--C--G--C.....	1263
HPV53	-----G-----AAA--A-----TG-----C--G--G---T--T--G--C.....	1275
HPV56	G-----TGC--G-----C-----AC-----T--T.....	1277
HPV66	--G-----TGC--G-----T-----T--T.....	1260
GroupA7.con	A?gaCAAATGactATGtC?CAaTGGAT?aaaTttAGaTgt??tAAA??GAtGaaGGgGG?GAT.....TGG	1175
HPV18	-C-----A-----A--G---ACG-----TCA--ATA-----A---.....	1338
HPV45	-C-C-----A-----T-----T---A-----TCC--ATA-----T--G-----	1296
HPV39	-A-G-----T-C---T-----A-----G---AG---TGT-----C--G--C.....	1308
HPV68ME180	-C-----T-A---C-G-----T-----CAG---TGT-----C--T-----	1223
HPV70	-AA-----T--G-G-----T--GG-----GA---TGT--C--T---C--C.....	1323
HPV59	-A-----G-----A--G---A---GG-----GA---ATA--A--G---A---.....	1299
GroupA8.con	GAGGCG?ATGTCAATGGC?GA?TGGATAAAGCATAGAGG?GA?AA?TGTGATGAAGG?..GA?.....TGG	1107
HPV7	-----G-----A--C-----T--A--A-----A...-T.....	1314
HPV40	-----C-----T--G-----G--G--G-----C...-C.....	1317
GroupA9.con	acgacaaATGac?ATgggaCAaTGGATaaAaagtaGaTGTGAaAaaatagatGAtGgaGGtGt.....TGG	1133
HPV16	-AA-----GT---A-T-----TA-----T-GGG-----	1317
HPV35h	-A--G-----A---TC---G-----T---GC-----GG-G--C---AC-----C.....	1275
HPV31	-----T-C---G---T-----C---G-TAG---C-A-----C.....	1257
HPV52	-AA---T---AT--T-----C-GTA-----T-G-----T--A-----	1305
HPV33	--TA---T--A--A-----C-----C-A-----AA-----	1296
HPV58	G--TGGT---A-----C-----G-----C-A-----A-----	1296
RhPV1	G-A--G---T---TC---G-----CAA--G-----CT-----G--C.....	1245
GroupA10.con	GAaaaAaATG?ctATgAAaCAaTGGATaAaataTAGgaG?a?tAAAat?GAagaaacAGGaAAT.....TGG	1254
HPV6b	--GG--G---T---A-----C---G-TTC-----A---GC-----	1320
HPV11	-----G---T---T-----T--G-----G-T-C---G-T--CAGTGT---T--C.....	1320
HPV44	-----AA-----G-----T-----C-G---T-T---C-----	1302
HPV55	-----AG-----G-----T-----C-G---TAT-----C---	1305
HPV13	-----T-----C-----A--T-AA---A--G---G-----	1311
PCPV1	-----A-A---T-----C---A--C-AA---A--T-----T---	1317
GroupA11.con	TAAACAAATGACTATGTCACAATGGATTACACATAGATGTGATTTAATAGATGATGGAGGAAAC.....TGG	1311
HPV34	-----	1311

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	GaaagaaATGactATgtCtgaaTGGaTacata??agaat??atgaagt?gaaggagaaGg?cAt.....TGG	1013
GroupB1.con	GaaaGaaATGagtATgTCTgaaTGGaTacAtactagaaTa?atgaagTaGAagG?gAaGG?cAt.....TGG	1058
HPV19	-----C-----G-----TT-G-----CC---G-G-C-A-----A-C.....	1182
HPV25	-----TT-----A---TC-----G-----A-G-T-A.....	1182
HPV20	-----C-----A-----TT-G-C-----TA-----C-----A-----	1185
HPV21	-----TC-----A-G-----TA-----A-----A-----	1179
HPV14d	-----TC-----A-----AC-----A-----T-----	1185
HPV5	--G--C-----A-----T-C---A---CA-----G-----G-C.....	1188
HPV36	--GG--T---TCC---G-----CT---A---C---G-----T---T-C.....	1182
HPV47	--G--T---C-----G-----T---A-G---C-----G---A---A-G.....	1185
HPV12	-----A-G-----C-A-A---TA-----T-----G-----	1182
HPV8	--G-----CC-----G-----T---A-G---CA---G---T---A-G-G-----	1179
HPV24	--CG-----TC-----G-C-----C-CTT-A-T-G-GC-----G-----G-G.....	1191
HPV15	-----TC-----ATC-----AA-AGT---TTG-TT-T-----A-----	1176
HPV17	--G-----C-T---ACG---G-----GA-A-T---TTA-TT-T-----A-T-A-----	1197
HPV37	-----T---C-A---CC-----A-A---GTTA-TT-G-----C-----A-----	1197
HPV9	-----CAC-----GA-A-C-GCT-AC---G---A-CA-T---G-A-----	1185
HPV22	--CG--T---TCA--T---C-----CA-T-T---TCAA-GA---C---T---C.....	1194
HPV23	--CG-----C---T---C---G---CA-T-C---TC-AG-A-T---T-T-A-A-----	1191
HPV38	-----TC---T---CT---T---CACT-C---TC-A---T---A---CA-----	1182
HPV49	--GG--T-----G-----CAC-----C-AC-----G-----C-----	1197
<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <span>E2 bind for HPV65</span> </div> <div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <span>-&gt;</span> <span>&lt;-</span> </div>		
GroupB2.con	GAgagatATGtCaATgtCaGAaTGGATtta?aaATGTTgtgatgAatgtact?aaga?Gg?gAt.....TGG	1057
HPV4	-----T-----T-----G---A---A-----	1170
HPV65	--G-----T-----C---CG---A---T-----	1167
HPV48	--A-TCA--A-----G-----CC-----A-A---GAA---ATT-GT-AA--G.....	1152
HPV50	--GA-----A-T---C-----A-ATC-----TCACAA-TAA-TA-A-TTCT-AT-----	1167
HPV60	--A-----T-T-G---A-GG-----C---T---A-C---G---CA-C-----	1197
SuperC.con	aCA?gC?tTaA?cATg?CtGc?TaTATtAAAA??aG?TGc?A?c?agCaaCtGG??aaGG?AGC.....TGG	883
GroupC1.con	ACAAGC?TTAAG?ATGCCTGCATATATTTAAA?CTAG?TGCAAGCT?GCAACTGGGGAAGGAAGC.....TGG	1056
BPV1	-----A-----C-----G-----G-----G-----	1185
BPV2	-----C---T-----A---A-----A-----	1182
GroupC2.con	?CAG?C??T?AC?AT?TC?G?TT?TAT?AAAAGG?G?TG?GAT?A??C??C?GGAA??GGCAG?.....TGG	795
EEPv	G---T-AT-A-C--T--T-C--T--T-----A-A-C--A-TG-AA-T---AA-----T.....	1200
RPV		3
DPV	A---G-CC-G--A--G--A-G--A---A-----C-G--T---C-AA-TG-A---GT-----C.....	1206
SuperD.con	GACAGAAATGTCAATGGGACAATGGATTAAAAATGCATTGGTGAGATAGAAGGTGTAGGTGAT.....TGG	1192
BPV4	-----	1197
SuperE.con	ga?aaaaaTgtctATgTCagagTggaT??ataaaagatt?gagga??ttga?gatg?Tggtgat?????TGG	923
HPV41	CGC-----T---C---ATG-GA---GC-G-GTCT---CCA--GG--A-C--A---AAACAGC---	1215
COPV	--A--G-T-AAG-----TC-----AG-CG-----GCA---CTAC---T---G-CCA-G-GAT.....	1164
CRPV	--G-C-G---A-C-----T-CA-----AA-CT-C-----G--T-GGA-GA-C---A---G-----	1179
GroupE1.con	G?????ATGTCTATGTCAG??TGGATTT?TA?AA?ACT?GA??A?GT?GAA??T??TGGT?A?.....TGG	799
HPV1a	-GCACAA-----AG-----T-G--A---A---TA-T-A---GG-TC---A-T.....	1206
HPV63	-AGTAGT-----CA-----A-A-G---G-GG-A-T---AA-GG---G-C.....	1224
Unclass.con	GAAGGCTATGAGTATGTCACAGTGGGTATGGAAGT????T??AGAG???C?GA?GA?G????T.....TGG	1156
FPV1	-ATGA-GT---AGCA-C---T-A-ATGG-----	33
MnPV	-----GCTG-AG---GAAC-T--G--G-GCAC-----	1173

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	aaaccaATaGtacaatTTTaaGatatCAaga?gTagAatTtat??caTTttTa??tgcatt?AAa??aTttt	1036
HPV54	--GGA-----G---CC-T-----C-T--G--T-----AT-T---A-GATA-----A---CA-----	1339
GroupA1.con	A?ACCTATAGTAAAATTTATTAGATATCAA??AAT?GATTTTTTA?CATTATGTCTGCATT?AAAAA?TTTT	1174
HPV32	-G-----G-----GG--A-----A-----C-----A-----	1369
HPV42	-A-----CA--T-----G-----T-----G-----	1372
GroupA2.con	AAACCcATAGTaCAaTtTTTAAGaTA?CAggAtGTaGAATTTATaCCATT?CT?TGtGCctTtAAa?caTTCC	1332
HPV3	-----G-A-----G-C-----C-----T-A--C--TC-G--T-----	1420
HPV28	-----C-----T-C-----G-----C-G-----A-C-----	1429
HPV10	-----T-----T-----T-----C-----C-A-----A-----	1486
HPV29	-----C-----C--AA-----T-G-----GTT-----	1423
GroupA3.con	AAGGCTATTGTAAAGTATTTAAGATATCAACAGGTAGAATTTGTACCATTATTAGTGCCTTAAATTTGTTTC	1387
HPV61	-----	1387
GroupA4.con	AAGCCcATAGT?AaGTTTTTAAGgCATCAaGGGGTAGAGTTtGTGTCgTTCCTtGCcGCCTTTAAATtATTTc	1363
HPV2a	-----C-G--C--A-----A--T-----G--C--	1372
HPV27	-----A-----C-----T-----	1372
HPV57	-----T--G-----G-----C--A-----G-C-----	1372
GroupA5.con	A??GAAATTGC?AAATTTTTAAG?T?TCAA??TGTAACCTTAT?T??TTT?T?CAA?TGTT?AAACAGTTTT	960
HPV26	-AG--C-----G-T--CA-----T-AT--T-A--G--A-----	1360
HPV51	-GA-----T-----A-A--GG-----G-CC--A-T--A--T-----	1348
GroupA6.con	Aa?CC?ATtGTaCA?TtTtTaaGaTATCAAGGGGTCGAcTtCATTTCATTTtTAAGTTAtTTTAAATTATTTt	1224
HPV30	-GG--A-----G-----	1336
HPV53	--G--A--A-----G--CC--G-----G--T-----	1348
HPV56	--A--C-----A-----T-----C-----C-----C-----	1350
HPV66	--A--C-----G--A-----C-----	1333
GroupA7.con	agaCCcATAGTaCAATTccTaaGaTATCAaggagTAGAaTTTATaaccTTTTTatGtGCatTaAaggaaTTTT	1248
HPV18	-----A-----G-----GC-----C--CA-A--G-----A-----G-A--C-----ATC-----	1411
HPV45	-----G-----G-----T-G-----A-G--C-----C-----	1369
HPV39	-----T-----A-----T-----	1381
HPV68ME180	C-C	1226
HPV70	C-----A-----G-----T-----G-----G-----T-----G-----	1396
HPV59	-A-----TT-----G-----A--T-----	1372
GroupA8.con	AA?CCTATAGTAAA?TA?TA?G?TATCAACATATAGA?ATAAT?GT?TTTTAGCTGC?TT?AAAAAATGGC	1170
HPV7	--G-----C--C--A-A-----C-----T--G-----G--G-----	1387
HPV40	--A-----T--T--C-C-----T-----A--T-----A--A-----	1390
GroupA9.con	AggcccaATaGTacagTTtTTAAGaTAtCAA?a?TaGAaTTtatagCaTTTTTAgctGCatTaAAaaagTTTT	1204
HPV16	-A--A--T--TAT-----G-----GGTG--G-----GT-----A-----GA-----	1390
HPV35h	--GAC-----GA-----C-AG--T--G-G-----T-----C-----T-----	1348
HPV31	--GAC-----A-----GC-----C-A-----G-GT-----T-----GCT-----	1330
HPV52	-----T-----AGA-----G-C-----C--C-----AC-----T-----A-----	1378
HPV33	--A-----G-----A-C--T-----C-----G-----T-----	1369
HPV58	--A-----A-----A-T--T-----C-----T-----T--C-----	1369
RhPV1	-----G-----G--C--GGGG-G--G-----A--T-----GCT-----	1318
GroupA10.con	AAaCCAATaGTgCAaTTtTaaGacAtCAAAAtATaGAATTTATTCaTTTTTAA?tAAAtTaAAAtTgTGGC	1326
HPV6b	-----T--A-----CC--C-----C-----T-----C-----T-----A-----	1393
HPV11	--G-----T-----G--C-----C-----G-----C-----A-----	1393
HPV44	-----C-----C-----G-----C-----GA-----	1375
HPV55	-----T-----T-----T-----C-----C-----G--A-----	1378
HPV13	-----A-----G-----G-----G-----	1384
PCPV1	-----G--C-----T-G-----G-----G-----	1390
GroupA11.con	AAACATATTGTGCAATTTTTAAGATATCAGCAGGTGAATTTGTACCgTTTTTAATTGCTTTAAACAATTTT	1384
HPV34	-----	1384



## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	tcagatATtgtaaaaTtttTaagaTatCAaga??TaAAttTtaTaa??TTttTag?tgC?tT?aaa?a?tTtt	1077
GroupB1.con	tcagatAttGtaaaaTtt?T?aGaTatCAaga??TaAAttTtATaatgTtttTagctgcatT?aaaga?tTtt	1125
HPV19	--CAC-----CT-----T-A-----C-AG-----A-CC-A-----T--A-	1255
HPV25	--CACC-----C-----T-A--G-----GC-AG-C--C-----C--A-----T--AC	1255
HPV20	---TC-----CT-----C-T-----GC-AG-----G-----T--G-----TA-GC	1258
HPV21	---AC---A-C---G---CC-T-----GC-AG-----C---A-----A-----CA-GC	1252
HPV14d	---ACA--A-C-----C-T-----C-AG---C-----T--G-----TA-GC	1258
HPV5	-----A-----G--A-T---C---A-TA---C---TG-A--CC--A-----A-----A--CC	1261
HPV36	-----A-----T-A-----G--GG---C-----G-----C-----T-----	1255
HPV47	--TAGC-----T-----T-A-----AA-----TTCA---G---T--A---T--A-	1258
HPV12	-----A-----T-A-----TG---C---T-CC---G--A---T--A-C---	1255
HPV8	--TTCC--A-----G-A--G--C--G-GTA-----T-CA-----C--A---T---	1252
HPV24	---AC-----A-T--G---G-GTA-----T-GT-----AG---T--A---T---	1264
HPV15	-----G--C-----C-----TA-----CAA-----A-T---T---AGC---	1249
HPV17	--T---A-----A-T-----G--CA-T-----T-G-----A-AT---T---TCA---C	1270
HPV37	--T-----G--G-A---TC---TA-C-----G---C--A--TC--T---TCA---	1270
HPV9	-----A---CGG--A-T---C--G--TA-T-----TGAA---C--A-A-T---T---CA---C	1258
HPV22	CA-----T-----T-GC---C---GGT-----G-----A-AA---T-G-ACA---C	1267
HPV23	CA-----T-----T-GC-C---G-GAT---C--C--TG-A-----A-AA---T-G-ACG---	1264
HPV38	CAGC-----T-GG--A-T---C---A-TT-G-----T-----C--A-AAG--TCGGACC---	1255
HPV49	--T--A--A--T--G--A--A---T---AA---C-----A---C-G-A-----T---C-G---A	1270
GroupB2.con	AAa??aATTgcacaaTtTTTAAAAATATCAagggtGtAAttTttTatcaTTTtT?ataGcttTaaAgtcattTt	1127
HPV4	--GCC--CT---G-----A-A---C---C-T---TGC-T--A-----	1243
HPV65	--CCT---T-T-----C-----A-C-T--T---C-T---T-C-----T-----	1240
HPV48	---GA---T--G-----G--A--A--C---GA---A-----ACA---	1225
HPV50	---GT---T-AG--A-----AA-A---C---GA---GT-----T-C---	1240
HPV60	---TT--A-----CGT-----AA-----CA-T-----ATGT--A-----A---G-	1270
SuperC.con	?tgtctATcaTgAattTgtTtAA?TaTCA?gg?ATtGAac??ATtaacTTgTtAATGCcTTaAA?CctTGGc	949
GroupC1.con	AAGTCTAT?CT?AC?TT?TTTAACATCAGAA?ATTGAATTAAT?ACCTTTATTAATGC?TT?AA?CT?TGGC	1119
BPV1	-----C--A--T--T-----T-----T-----T--A--G--C---	1258
BPV2	-----T--C--A--C-----C-----C-----C--G--A--T---	1255
GroupC2.con	cT?agcATcATGAAttTGcT?AAaTtTCAtGGgAT?GAaCctATtcA?TTGT?AATGCcTTaAA?CctTGGt	862
EEPV	T-G-----T-----C--T-A--G-----A--C--C--G--C---A-C---A-----G--A--A---C	1273
RPV	--T-----C-----C-----T-----T-----T-----C-----	76
DPV	--CTCT-----T---A-----A---A---A--G---G---A---G-----	1279
SuperD.con	AAGCAAATCTGCAAATTTTAAAGTTTCAAAATGTCAACTTTTTATCATTTATGTCTGCTTTAAAGATTGT	1265
BPV4	-----	1270
SuperE.con	aaggaaaTtGTgaa?TtttTgaGgtatCAAggagt?GAaTtTaTa??TtcaTG?t?gaatTtaA?ga?TT?t	986
HPV41	CG--G-----C-T--C-----TCAG-----CC-GCCC-----TGTA--A-GC-CA-T--CC	1288
COPV	-----G-----A-----A--AC-----GA-A-----TTG--TT--GCA--C-----AAGA--T-	1237
CRPV	---TGG-C---C-T--C--C--C--C---C---G--G--C---CCT-----G-GA-GC-G--G-CC--CC	1252
GroupE1.con	AAA?A?ATTGTAA??TT?TT?AG?TTTCAAGAAGT?GAATTTATAAG?TT?ATGAT?GCATTTAA?GA?TTGT	859
HPV1a	---G-A-----GA--T--A--A-----T-----C--T---T-----A--T---	1279
HPV63	---C-T-----AG--C--G--G-----A-----T--C-----A-----G--A---	1297
Unclass.con	A?A??ATTT??T?T??CT??CGT?C?AA????T?A?A??T?A?A??TTT?T?TCT??T??T??A?TGG?	1189
FPV1	-A-AAG----TGG-G-TC--TA---T-C--CATA-TA-TT-T-A-GAG---A-C---ATCC-TTGT-TG---C	106
MnPV	-C-CCT----CCC-A-AT--CG---C-G--GGGG-GG-AG-G-T-AGA---C-A---GCTA-GAAG-GT---T	1246

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	Tacaagg?ataCCaAaaaaAatTGtaTagt??T?tatGGacCaccaaAtACaGG?AAaTCatAtTTtgg?AT	1103
HPV54	-----C-----C-C-----T-AC-G-----T---G-C-----A-----TA-----CC--	1412
GroupA1.con	T?CATAATATACC?AA?AAAAG?TGTTTAgT?TTAATTGGTCC?CCAAATACAGGAAAATCACAGTTTGAAT	1241
HPV32	-G-----A--G-----C-----A-----G-----	1442
HPV42	-A-----T--A-----T-----G-----T-----	1445
GroupA2.con	TaCAAGGaaTaCCaAAaAAAAGtTGtTtTAGTgTtTATGGaCCaGCAGA?AC?GGgAAgTCATA?TtTgCAT	1402
HPV3	-----A-----T--T-----C-----	1493
HPV28	-G-----T-----C-----T-----T--A--A-----T--C-----	1502
HPV10	-----G-----C--T--C--A-----C-----T--	1559
HPV29	-----C-----C--G-----C-----T-----C--A-----T-----	1496
GroupA3.con	TAAAGGGGGTACCAAAAAAAGCTGCATGGTATTTTACGGACCAAGCGACACAGGGAAGTCGCTATTTTGCAT	1460
HPV61	-----	1460
GroupA4.con	TAAAAGCGGTGCCaAAGAAaAATTGtATAGTgTtTATGGACCTGCAGaCAGGCAaATCATATTTTGCAT	1436
HPV2a	-----C-----	1445
HPV27	-----G-----C-----	1445
HPV57	-----C-----G-----C-----T-----	1445
GroupA5.con	TAAA?GG?AC?CCAAA?CACAAATTG?ATAGT?ATATATGG?CC?CCAAA?AC?GG?AAGTCA??TTCGAAT	1019
HPV26	---G--T--C---G-----T---A-----A--G---T--T---CAG-----	1433
HPV51	---A--A--A---A-----C---C-----C--A---C--A--C---TTA---	1421
GroupA6.con	TACaAGGaACaCC?AAACAtAA?TGtTt?GTacTtT?TGGaCCaCCAAA?ACaGgTAAaTCATgTtTgCTAT	1292
HPV30	---G--C---A---C--C--CC-A---T-A-A-----C---A--G-----	1409
HPV53	-----T---A-----T---A--TA--A---T--T---C--G-----	1421
HPV56	-----T---C---G---G---G---G---T-----C-----	1423
HPV66	-----G--T-----T---G---G---G---T-----	1406
GroupA7.con	TaAAaGG?ACcCCaAAaAAAAtTGtaTagT?TatAtGGaCCagCaAAtACAGGaaAgTCatAtTTTgGaAT	1318
HPV18	-----A---C-----T---AT--T--G-----A-----	1484
HPV45	-T---A--A-----C--GT-----T-----A--G-----	1442
HPV39	---G--T--T--C---C-----TA-----T--G-----C-----T--T--	1454
HPV70	---G--C---G-----C---AA--C--G---C---C---C---C---T--T--	1469
HPV59	---T---T-----G-----C--T---GC--G--G---G---C-----C-----C-----	1445
GroupA8.con	TACA?GG?ATACC?AAAAAAATG?ATTTGTATTGT?GG?CCTCCAGA?AC?GGAAAGTCATGTTTGG?AT	1234
HPV7	---T--A---A-----T-----T--A-----T--T-----T--	1460
HPV40	---G--T---T-----C-----G--T-----C--A-----A--	1463
GroupA9.con	TaaAaGGTaTaCCaAAaAAAAtTGtaTa?Ta?TataTGGacCagCaAAtACAGGtAAaTCaTatTTTgGaAT	1275
HPV16	-GC---C---T-----C---T--C-----TG---T--C-----TA-----T--	1463
HPV35h	--C-T--G-G--T-----C---C--TA-----G--C---C-----TA-----	1421
HPV31	-----AG-G---G---C---TT--A--C---TG--C--T-----	1403
HPV52	-----T-----T--G--T-----T-----C-----A-----	1451
HPV33	-----GC---GC--A--T--G-----A--G-----	1442
HPV58	--C---G-----G-----GT--C--G--G---C-----G-----	1442
RhPV1	-G--G--C--T-----C--C--G--GT--T-----GC-----C--C---C--	1391
GroupA10.con	TgCATGG?AC?CCaAAaAAAAAcTGtAtTGCaATaGT?GGgCCaCCaGA?ACaGGgAAaTCgtgtTTtTG?AT	1394
HPV6b	---C--T--G-----C--A--C---A--C--T---T--T-----AC-----T--	1466
HPV11	---C--A--G--C-----T---A--C--T--A-----T--C--T---G-----C--	1466
HPV44	-----T--A-----G--C-----C-----T-----T--	1448
HPV55	-----G--A--T-----T--A--A-----C-----C-----T--	1451
HPV13	-T---C--G---G-----G-----G-----T-----C---A-----C--	1457
PCPV1	-T--G--C--A-----G-----T-----C---AATG---C--	1463
GroupA11.con	TAAAGGGTATACCAAAACAAAATTGTATAGTTATATATGGACCACCAGATACAGGAAAGTCACATTTTGAAT	1457
HPV34	-----	1457

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	TacA????tat?CC?AAAAaaAatTGtaTatTaaTttatGG?CC?CC?gAtac?GGaAAaTCa???tTtactat	1138
GroupB1.con	TacAt?c????CC?AAAAaaAatTGtaTatTaaT?taTGG?CC?CCtaAtac?GGaAAaTCa?c?TTtactAT	1187
HPV19	-G---G-AG-G--A---CG-----C---T---T---T---T---C---G-C-----	1328
HPV25	-G--CT-TG-T--G---CG-----C--TT-T---A--C--C---G--G---G-T-----	1328
HPV20	-G---T-TG-A--T---C-T--C-----AC---C--A-----T-----TG-A--C-----	1331
HPV21	----T-AG-T--T---CGT-----G--T---T--C---C---C---T---G---G-A-----	1325
HPV14d	----T-AG-T--C---CGT-----A-----T--T--A---T--G--G--G-A---C--	1331
HPV5	----CT-AG-G--A-----C--T---T---T--T--A---T-T---G---T-A--G-A--	1334
HPV36	-G--CT-AAAG--A-----T---TC---C--T---T-A---G---T-A--G-A--	1328
HPV47	--A-AAATT-T-A--G-----T--T--CC---C--T--A---A---G---T-G---GGA--	1331
HPV12	-G---G-TG-A--A---C-C-----TC-T--A---G--C---CT-T---G---T-A--G-A--	1328
HPV8	-G---T-CG-A--T--GCG---C---T-G---C---T--A---T--G---TA-A--G---	1325
HPV24	----GGTAAA--T---G---T---A---C--T--A---T-----G-A-----	1337
HPV15	----AATACT--T-----G-----G-----A---T--A---G-C--A-----CATG-----	1322
HPV17	-G--CAATAAA--A-----C-----TC---C--A--AG---A--T---TATG-----A--	1343
HPV37	-G---AACACT--T---G---C-T--T-T---T--A--G---A--C---ATG-----	1343
HPV9	-G--AAACAAA--A--GC---C---T---T-TC---A--A--G-C--G---ATG-----A--	1331
HPV22	--A-AAATT-T-A--G-----T-G---A-G---T--T--GG--A-----TATG---GC--	1340
HPV23	---GAATT-T--A-----T-G---A---G--T--AG-C--A--C---ATG-----	1337
HPV38	--A-AAATC-G--A-----T-----A---T--T--G-C--A---G---TATG---G-A--	1328
HPV49	----GGCAAA--T-----GC---T-----AC---G--G--GG-CTGT--C--G---ATG---G---	1343
GroupB2.con	TaAAAgGtAttCCTAAaAaaAa?TGtaTAGT?aTttatGG?CCaCCAGATACaGgAAgTCatt?tTTTGTta	1196
HPV4	-----A-----C-----T---C---T-----A---A-----	1316
HPV65	-----G---T--C---C---C---C-----T---A--TC-G-----	1313
HPV48	-T---T-C-C-----G-TG-----A--A---T-----T-----A-G-----T	1298
HPV50	-----C--A-----TG--CT---T-----A-----C-----AC-----	1313
HPV60	-T-----A---G---T---T---GT---GG--A--T-----T-ATA-----C	1343
SuperC.con	TaAAaGGcAttCCaAAA?AtAAcTGcaT?gCaaTtgTtGGcCC?CCaAA?AgtGGcAAgTCtcTgCT?TGcAA	1017
GroupC1.con	T?AA?GG?ATTCCAAAAAAACTG?T?GCATT?ATTGGCCCTCCAAA?ACAGGCAAGTCTATGCT?TGCAA	1183
BPV1	-A--A--A-----TT-A---T-----C-----C-----	1331
BPV2	-G--C--T-----CC-G---C---G-----G-----G-----	1328
GroupC2.con	TaAAAAGGCActCCaAAaATAAcTGcAttgCaAttGT?GGaCCcCCaAAtAGTGGgAagTCaCT?CTtTGcAA	933
EEPV	-G-----C-----T---A-----A-----T--T--G-----	1346
RPV	-----T-----T---A--G-----C--A---G-----T--	149
DPV	-----T--C---T-----A-----T--C--G--T--C-----C-----	1352
SuperD.con	TGCACAGAGTACCCAAAAGGAATTGCATGGTTATCTGTGGCCCTCCAAACACAGAAAAATCTATGTTTGTAAAT	1338
BPV4	-----	1343
SuperE.con	Taag?ggtA?aCCaAAgAAAaattg?cTtgTatTaT?tGG?CC?cCaaAtAcaGG?AAaTcaatgTTTtgcAt	1052
HPV41	--CACCA--G-----TCAACA-----G---A--GT--GG-C-----C-----TAT---GC--A	1361
COPV	-G--A---GG--T--A-----C-----C--GG--T--T-----C--G--T-----	1310
CRPV	---A--A-C-----A-----CA-G--G--T-A---G--A-----GT--G--G---TAT-----	1325
GroupE1.con	TA?GTGGTAA?CCAAAGAAAAA?TGT?T??TAATAT?TGG?CC?CCAAATAC?GG?AAATC?ATGTTTTGTA?	919
HPV1a	--T-----G-----C---T-GT-----T---A--T-----A--A---A-----C	1352
HPV63	--A-----A-----T---C-TG-----A---T--A-----T--T---T-----T	1370
Unclass.con	T????GG?A??CC?AA?AAAA??TG??T??A?TT??CGGC??TCCA?A?A??GG?AAGAGT?TGTTTT?C???	1231
FPV1	-AAAA--A--GG--T--A---GC--CA-AAC-A--GC---GT---G-C-GT--C-----A-----G-ATA	179
MnPV	-GCGG--G--TT--A--G---AT--TC-GGT-T--TA---CC---A-T-CA--G-----C-----A-TAT	1319

# E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	GAGttTaaT?aa?TTttTa?aaGG??ctgT?aTttcataTGtaAAatTC?aa?AGcCAtTTtTGGtTgcagcCa	1168
HPV54	-----T-GC-----GG---TGTA--GC-A-----T-----T-GT-----AG-A--T	1485
	poly-A signal for HPV42	
	-> <-	
GroupA1.con	GAGTTTA?TAAA?TT?TTAGCAGGAAC?GTAAT?TC?TTTGTAAATTCACA?AGCCATTTTGGT?TGCAGCCA	1306
HPV32	-----G---G---T-----A-----T---C-----C-----T-----	1515
HPV42	-----A---C---C-----T---A---A-----T-----C-----	1518
GroupA2.con	GAG?cT??TaA?ATTTcTgGGcGGgGttGT?ATaTcTtATGCcAAatTCaa?CAGCCATTTTGGtTGCA?CCa	1468
HPV3	---C--GT-G-A-----A--T-----C-G-----A---	1566
HPV28	---T--AT--G-----A--T---G--A-----A-----A--G	1575
HPV10	---CT-AC-T-G---T---G---C---T---C---G---G---	1632
HPV29	---T--GC---A---A---T---A---T---A---G---CA-----C---G---	1569
GroupA3.con	GAGCCTACTAAATTTCTGGGAGGAGCTGTGATTTTCATATGTAAATTCAGCAGCCATTTTGGTTATCACCT	1533
HPV61	-----	1533
GroupA4.con	GAGctTgTTGCAGTTCCTAGGtGGCGCTGTtATcTCATATGctAATTCcAGcAGCCatTTTGGCTtCagCct	1509
HPV2a	-----C-----T-----A---	1518
HPV27	-----	1518
HPV57	---TC-T-----A--A-----C-----T---C-----G---C	1518
GroupA5.con	GAG??T?AT?AA?TTTATGCAAGGGTC??T?ATTTTCATATGTAAA?TC??TAG?CATTTTGGT?T?CAGCC?	1076
HPV26	---TT-T--A--A-----AG-C-----T--AAA---C-----C-G---T	1506
HPV51	---CC-A--G--G-----CA-T-----C--TGG--T-----T-A---A	1494
GroupA6.con	GAG?CTTATAaA?TTTTTtCAaGGGTC?GtCATTTCAT?TGTaAATTCACA?AG?CACTTTTGGTTaCa?CC?	1357
HPV30	---C-----C-A-----G---T--T-----A-----C--T-----A--G	1482
HPV53	---T-----T-----A-----A-----C--T-----A--G	1494
HPV56	---T-----G-----T-----T--G-----A--C-----G--G--A	1496
HPV66	---C-----T-----C-----A-----T---T-----A--C-----G--A	1479
GroupA7.con	GAGttTtaTaCaTtTttTACAaGG?aCagTaATtTCataTGTaAAatTCcActAGtCATTTTGGtTaGaaCC?	1389
HPV18	-----C--A-----AG-----A---T---G-----G---G	1557
HPV45	-----CC-----TG--A---A---T-----A-AC--C-----G	1515
HPV39	---CC---G-----G--C---T-----C-----C--C---C-----A	1527
HPV70	-----A--G--C-----T-----C-----C-----G--A	1542
HPV59	---CC-GC-----A--T-----C-----A-A-----C-----C-----T	1518
GroupA8.con	GAG??TGATGCA?TTT?TGCAAGGTAC?ATAAT?TCAT?TGTTAATTC?TGTAGCCATTTTGGTTGCAATCA	1299
HPV7	---TT-----T---T-----T-----T---T-----G-----	1533
HPV40	---CC-----C---A-----A---A---A-----C-----	1536
GroupA9.con	GAGttTaAT?ca?TTttTacaGGatgtaT?ATaTcaTaTGtAAatTC?AAaAGtCAtTTTGGtTgCAgCCa	1344
HPV16	-----GA-A---C-G-----G-C-G-A---GT-T-----T---C-----A--A---	1536
HPV35h	---C---G--T--C-----GC--T-----C-----T-----C-----	1494
HPV31	---CC-T--TAGC-----A-----C-----A-----A--A---	1476
HPV52	-----TAGG--C---AGT-----G-A-----C-----C--A-----C-A--A---	1524
HPV33	-----A--G-----A---G---G-T-----G-----T-----C-----	1515
HPV58	-----A--T-----A-----C--T--T-----C-----	1515
RhPV1	---C---A--T--C--G---G-C---C--T-----C--C---C-----T	1464
GroupA10.con	GAGTTTAATtAaaTTttTaGG?GGcAC?GTaATTAGTtATGTaAAatTCcaGcAGcCAtTTtTGGcT?CAGCC?	1463
HPV6b	-----A-GC---C---A--T--A--T-----C-----T-G--A--G	1539
HPV11	-----G---G--G--A--A--T-----T-----T-----C---A---A	1539
HPV44	-----C---A---T-----C-----T---C-----A---C	1521
HPV55	-----A---T-----T-----C--T--T--T--C-----A---C	1524
HPV13	---C-----G-----G---A-----A--T-----G---A	1530
PCPV1	-----A-----G--A--T-----A-----G--A--G	1536
GroupA11.con	GAGTTTAATGCAGTtTATGCAAGGTGTGGTTATTTTCATATGTAAATTCcAATAGTCATTTTGGTTATCGCCA	1530
HPV34	-----	1530

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	gtcatTaataaaaagt?tTaaaaGG?a?agTa?TaTCaTttgtaAAttc?aaaAGtca?TTtTGGtT?caaCC?	1203
GroupB1.con	GTCatTaaTaaaagtgtTaaaaGG?agaGatTaTCaTttgtaAAttc?AaAAGtcaaTTtTGGtT?caaCC?	1256
HPV19	---C-----G-----C-----A-----G-----C--C-----G-----A-----T	1401
HPV25	-----G-----G--T--G-----CTGT-----C-----C-----A-----G	1401
HPV20	---G---C-T-----G--A--G-----G--C-----T-----C-----C-----A-----A	1404
HPV21	---T-----TC-T--AC---G---G--G--GC-----G-----C-----C--G-----C--G--G--A	1398
HPV14d	---T-----TCGT-----G--A--G--GC-T-----T-----T-----C-----C--G-----A	1404
HPV5	-----G-----G--G--T-----G--G-----T-----G-----C--G-----C	1407
HPV36	-----GG--A-----C-----T-----A-----C-----G-----C	1401
HPV47	---C-----TC---GG--G-----C-----C-----G-----G--G--T	1404
HPV12	---C-G-----T-----T-----G--G-----G-----C-----A-----T	1401
HPV8	-----C-G---C-G--G--T-----A-----C-----C-----A-----T	1398
HPV24	-----T-----GC-T--C-----A-----T-----C-----G-----A	1410
HPV15	-----C-----G--T--A---T--G-----C---AT-----AC-----C-T-----T	1395
HPV17	---TC-T-----G-----C--A--G-----C---GT-G---CA-T--C---C-T--G--A	1416
HPV37	---T-----T-----A--A---T---C---C---AT-----A-T-----G--G--G	1416
HPV9	---C-----TCT-----A--AG---C--G-----CC---GC-----ACT-----C--A---T	1404
HPV22	-----G---CA---G---ACAG---G-T-----C-----T-----C--A--G--T	1413
HPV23	---T---G---CAC---G---TCA---A---G---C---T---C---C---G---A	1410
HPV38	---C-T--T---C--A--G---T--T--G---T---CT---G-----A--G--A	1401
HPV49	-----T-----T-----C--AG---A--T-----G--A-----C--GTCT--A	1416
GroupB2.con	TtcatTtatacaaTTT?TgaaaGGaaAAGT?GTaTC?TataTgAAtagAa?tAGtCA?TTtTGGtTacagCCT	1264
HPV4	---T-----A-----T--A-----A--T--A---G--A-----G---C---T-----G-----	1389
HPV65	---TC--AG--GA-----C--T-----T-----A-----C-----C---G---C---C-----G-----	1386
HPV48	-AA---AG-----T-----TC---T---T---T---C--A--TCG---G-----AT--A	1371
HPV50	-CA-----T--G---A---G-----T-----C--TC-----C--A--A-----T-----AT---	1386
HPV60	---C---C---GG---A--C--G-----G-----T--TC-----CAC---A-----C---A---	1416
SuperC.con	ctc?tT?ATt?ctTTtCTgGG?GGaAa?GtTcT?aC?TTTGCCaAcCAc?a?AGtCACtTtTGGcTtGC?cCc	1080
GroupC1.con	CTCATTAATTCATTT?TT?GG?GG?AGTGTTTTATC?TTTGCCAA?CATAAAAGTCACTTTGGCTTGCTTCC	1250
BPV1	-----T--G--T--T-----T-----C-----	1404
BPV2	-----C--A--G--A-----C-----T-----	1401
GroupC2.con	tacccTgAT??C?TTtCTgGG?GGaAAgGT?CTgAC?TTTGCaAaAcCACtccAGcCACtTtTGGcT?GC?CCc	998
EEPV	-----C--GT--G-----A-----A-----G-----C-----T--A--G---	1419
RPV	--G-----TA-T--C-----G-----A--T-----T-----T-----T-----T-----C--A	222
DPV	CT-TT---AG--A---T---C---C---G--T--A-----CA-----T-----C---A---	1425
SuperD.con	GAGTTTATGAAAGCTTTGCAAGGAAAAGTATTATCATTGTAAATTCAAAAAGCCATTTTGGCTCCAGCCT	1411
BPV4	-----	1416
SuperE.con	gaGtcT??t?AgatT?tT?gaaGGa?aaGT?aT?tc?Tatgt?AacAgcaaaagtCatTTTTGGtTgcaaCCa	1115
HPV41	TG---TAAC--A---T--G--T---C--C--GC--GAGC--T---C--G--ATGGGTCA-----ATC---	1434
COPV	---C---GC--T--T--T--GC--C---GT---T--T--A-----C--T-----C-----T	1383
CRPV	---C---CA--A-----AC--T--C---CGG---CT--G--G--T--CA-----G---C-----C-----	1398
GroupE1.con	?AGTTT?TT?A??T?TTA??AGG?AAAGT?AT?TC?TA??AA?AG?AAAAGTCA?TTTTGGTTGCA?CC?	970
HPV1a	A-----A--A--AGT--G---GG---G-----G--T--A--CTGT--C--T-----G-----G--T	1425
HPV63	G-----G--G--GAG--A---AA---A-----A--A--T--TGTA--T--C-----A-----A--A	1443
Unclass.con	???CT?AT?AA?TT??T?A??GG???GT??TA??TTTGC?AA?AG?AA??CA?TTCTGG?TGCA?CCA	1273
FPV1	TTCT--G--C--A--CC--C--AT--TTCT--AC--AGC-----A--C--T--GTCA--C-----C---A---	252
MnPV	GAGC--T--T--G--TT--G--GA--GCGA--TA--TCA-----C--T--C--AAGC--T-----A---G---	1392

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	tTagc?gatgc?AAA?TaGc?aTg?TaGAtGAtGcaACa????catGtTGGa?aTataT?GatacatAt?Taa	1229
HPV54	--G--A-----C---A-----T---C---C-----T---ACACA---C---AC-----G--C--TT---A-GC	1558
GroupA1.con	TT?GACAGTGCAAAAATAGC?ATGCT?GATGATGCAAC?CC?CCATGTTGGACATA?TTAGATA?ATATTTAA	1372
HPV32	--A-----A-----A-----A---T-----C-----C-----	1588
HPV42	--G-----T-----G-----T---A-----T-----T-----	1591
GroupA2.con	TTa?CtGAaGcCAaATaGGt?TGcTaGAcGATGCaACTAG?CAGTGTGGg?g?TAtaTaGAcAcgTATTTAA	1536
HPV3	---G-A-----G-----T---G-----T-----T-----	1639
HPV28	---G---T-----GT-----C--C---C---C---T-C---C---T-----	1648
HPV10	---T-----AC--T---T-----T-----AAC---T---T-----	1705
HPV29	--GT-----T---G---C-----A---C---A-----A-T---G-----A-----	1642
GroupA3.con	TTAGCAGATACTAAAGTGGGACTACTGGACGATGCCACCTATCAGTGTGGCAATACATAGATACATATTTAC	1606
HPV61	-----	1606
GroupA4.con	TTAtCtGAtAGTAAGATAGGGTTACTGGACGAtGCaACacCCCAGTGTGGAg?TAtaTaGAtAcATATtTaa	1581
HPV2a	----A-----C-----T---C-----T-----	1591
HPV27	-----C-----C-----	1591
HPV57	---G---C-----G--GG-----C---CG---T-----C-T-	1591
GroupA5.con	?TAGA?GATGC?AAA?T?GCA?T?TTAGATGATGCTAC?TAT?G?TG?TGG??ATATATTGAT?A?TATTTA?	1133
HPV26	T---A---A---G-T---G-A-----A---A-C---C---TT-----A-A-----C	1579
HPV51	C---G---T---A-A---T-G-----G---G-G---T---AC-----C-G---A	1567
GroupA6.con	tTAGACAATgCtAAAtTaGGt?TGcT?GATGATGC?ACAGAt?caTGtTGGa?ATaTaGAtGA?TAtcTaa	1424
HPV30	---G--AA---A-----C-----G---C---G-----A---A-GC	1555
HPV53	-----A-----A-----A-----C---GG-----A-----T---A-C---	1567
HPV56	-----C-T--GT--T-G-----A---AAT-----A-----C---T---T---	1569
HPV66	C-----C-----T---G-----A-----A-G-----G---C-----T-----	1552
GroupA7.con	tTagCAGAT?ctAAggTaGC?ATGtTaGAtGATGCaACag?cAc?TGtTGGaCATAtTTtGATAc?TATATGa	1457
HPV18	---A---A-----G--C-----GAC---G-----C-----C-----	1630
HPV45	-----A-----C---G-----C---CA---G-----AT-----	1588
HPV39	C-T-----G-A--AC---A-----C-GT--C---C---T-----C---AT-----	1600
HPV70	C-T-----G-A-----A---G-----C---G---A-C---T-----C---G-----	1615
HPV59	---A---CG---AT---T---C---C-----AT-GT-----A-----C	1591
GroupA8.con	TT?G??GA?GCAAA?GTAGCTATG?TAGATGATGT?AC??C?GCATGCTGGG??TATATGGATACACACATGA	1360
HPV7	--A-TG--C-----A-----T-----G--TT-T-----CC-----	1606
HPV40	--G-CA--T---G-----C-----T--AG-G-----GG-----	1609
GroupA9.con	tTa?caGATGC?AAaTaGgtATGtTaGATGATGcaACa?c?c?atGtTGGacaTAtATAGAtgAttAt?Taa	1411
HPV16	---G-----C-----T---GTG-CC-----AC--C-----CA--T---	1609
HPV35h	---TAT-----C-----C-----T---T-G-C-----G-----CC-A---T---	1567
HPV31	C-GG-T-----T-----C-----T---A-G-C-----CAT-----CA---CC---C	1549
HPV52	---A-----A---G-G-----A-----T---C-TAT-----A-G-	1597
HPV33	---T-----A-----A---A-----T---GC-AAT-A-----CA-G-	1588
HPV58	---T-----T---C-----A-----T---G-CAT-A-C-----A-G-	1588
RhPV1	C-GG-----T---GG-G-CC---G-----TC-T-AG--C---T-C-----A-----T---	1537
GroupA10.con	tTAtg?aAtgCaAAaGTaGCaTTgtTaGAtGATGcaACaCaAatCaTGcTGGgtATATATGGAtACATAtATGA	1535
HPV6b	---GTAG---T--G-----GC---T---A-----	1612
HPV11	C--ACGG-----G-----A---G-----C-----C---T---AC-----	1612
HPV44	----C-----A-----T---C---C-----	1594
HPV55	C---C-----C---T-----G-----C-----	1597
HPV13	---T-----G-----T---C-----G---G-----C---C---	1603
PCPV1	----T---A-T-----T---C-----T-----G-----	1609
GroupA11.con	TTGGCTGATGCAAAAATGGCATTATTAGATGATGCAACACCTGCATGCTGGACATATATTGATAGATATTTAA	1603
HPV34	-----	1603

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	?T??caGA?tgtAAaaTaGcatTatT?GATGAtGt?ACagatcc?TGtTGG?taTAtaTgGAtacatattTaa	1268
GroupB1.con	?T?gcaGA??gtAAaaTaGc?tTa?T?GATGAtGt?ACagatcc?TGtTGG?t?TAtATgGAtacaTattTaa	1318
HPV19	T-GT----GT-----AC-CT-A-----C--C--T-----G-----A-T--C-----GC	1474
HPV25	T-GT----AT-----T--GC-A-----C-----C--C-----G-G--C-----C-----C-G-	1474
HPV20	A-GT----AAC-----A--A-T-----C--A--T-----T--C--G--T-----	1477
HPV21	A-GT----AT-----A--A-T-----G-----A--C--A-A-----T-----	1471
HPV14d	A-GT----GT-----T--A-T-----C-----A-----T-G-----C--T-----G-	1477
HPV5	C-TT----GT-C--G-----TC--T-G-----A-----C--T-----A-A--C-----	1480
HPV36	C-TT-T--AT-----A--GA-T-----A--T--C--C-----T-A-----AT--C---	1474
HPV47	C-T-G--AT-----A--T-A-----T-----A-----G-G-----CA-----	1477
HPV12	C-T-G--AA-----T--A--GT-G-----T-----C--T--C--G-A--A--C-----	1474
HPV8	C-T-GT--CT-----AC-GT-A-----G-----C--C--C--C--G--C-----T-C-GC	1471
HPV24	A-GT-T--AGCC-----T--C-T-----CT--T-----A--A-----	1483
HPV15	G-G----TACA-----T--A-A-----A--TT--GTT-----GAT-----A--CA-----	1468
HPV17	T-A----CAC---GC-T--A--A-T-----G--TT-GTA-----GAC-----A--CA-----	1489
HPV37	T-G----TAC-----T--T--A-A-----C--C--GC--GTG-----GAT--C--A--CA-----	1489
HPV9	A-A--T--TAC---C-T--T--A-T-----A--C--GTG-----GAA--A--CAG--C---	1477
HPV22	T-A--T--TGCA--C-G--T--T-A-----CT-----AGTT--C--CAA--T--G-T-TC---	1486
HPV23	T-A--T--TGCA--G--C--C--T-A-----CA-----AGTT-----CAA--T--TG-T-C-TC	1483
HPV38	C-A--T--TG-G----T-GT--T-G-----CA--T--GTG-----CAG--A--T-T-T-C-T-	1474
HPV49	C-TT----AT-----GGC-GT-G-----CT--C-----T-----CAA--A-----	1489
GroupB2.con	tTa?taGATgtAAG?TaGgaTTttTaGATGATGC?AC?tat??TGtTGGa?aTAtaTaGat??aaAttTga	1327
HPV4	C-GA-G-----C--G-----A-G-----T--C--GTG--C--C-----CA-----A-	1462
HPV65	--A-G-----G-----A-G-----A-C--GTA--C--C--C-----CAG-----	1459
HPV48	--CA---GC---AA-T--T--G-----C--AC--AAT-----TT--T--CAC-T-----	1444
HPV50	--T-----CA--AA-----A--TC-ATGT-----TG--T-G--CAC-C-CA---	1459
HPV60	--CA-----C-T-----C-----T--A-T-CAA-----CA--C--G--GT---A--C	1489
SuperC.con	?tagc?ga??tagag??gctttaataGATGAtGctAC?catGC?TGcTGGAGgTAcTTTGACACAtAcCTCA	1144
GroupC1.con	?TAGCAGAT?CTAGAGC?GCTTTAGT?GATGATGCTACTCATGC?TGCTGGAGGTACTTTGACACATACCTCA	1318
BPV1	C-----A-----T-----A-----T-----	1477
BPV2	T-----G-----A-----G-----C-----	1474
GroupC2.con	?t??c?gactg??g?gt?gc?tt?AtaGATGAtGC?AC?catGC?TGcTGGAGgTAcTTTGACACAtAcCTCA	1058
EEPV	C-TA-C-----TA-G--C--C--G-----C--G--G--A-----T-----	1492
RPV	.....-C-----C--G--A-----A--T-----T-----	271
DPV	T-AG-G----CC-A--T--T--A--T-----T--CACA--T-----C-----	1498
SuperD.con	TTACGTGGAGCAAAAAGTAGCTGTATTAGATGATGCTACACGAGCCACATGGACATACTTTGATACCTACCTCA	1484
BPV4	-----	1489
SuperE.con	cTagctga?gc?aagatagg?cTatTaGAtGATGC?ACaa??cC?tg?TGGgatTatat?GAca?atat?TgA	1177
HPV41	T--CG--GG--ACG-TGCT-T--A----C-----G--CCTCA-G-TT--AGG--CGCG--CA-A-CA---	1507
COPV	--TA-A--G-GG--A--G--T--G-----C--T--GG--T--C--CTC-----A--CT--T---	1456
CRPV	T---A--C--C--C--CG--CG-G-----T---TCCG-G--C-----TC--T--T-C--CC-C-	1471
GroupE1.con	CT?GCT???CTAA?ATAG???TATTAGATGATGCAACAAA?CCA???TGGGATTATAT?GA??T?T?T?TGA	1024
HPV1a	--G---GATG---G---GGC-----G---TGT-----G--CA-T-A-A---	1498
HPV63	--A---AGCA---A---CAT-----A---GCA-----T--TT-A-T-T---	1516
Unclass.con	?T??C?GA???AAGG??G??T??TAGA?GATG?AC????C???TGGGA?TATGT?GA?AC?T?T?T?A	1312
FPV1	T-AA-G--ATGC----CT-CTT-GA----C----TA--CTTAC-TTGT-----T-----G--C--C-T-T-A-	325
MnPV	C-GG-T--GGCA---TA-TGC-TT---T---CC--AAGGG-CACA-----C-----A--T--A-A-A-G-	1465

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	GaAatgtatTaGATGG?aAtcc?...at?agt...aTaGAtagaAAacAtaaa?catTa?tacaaataaaaTG	1291
HPV54	-C----C-----C-----T...-GT-C...T-T-----CG-G-TA-GG-G----C-----	1625
GroupA1.con	GAAATTTA?TAGATGGCAATCCA...TGCAGT...AT?GATAGAAA?CATAAAGCATTAAACAGTTGTAA?TG	1435
HPV32	-----C-----...-----T-----G-----A--	1655
HPV42	-----T-----...-----A-----A-----G--	1658
GroupA2.con	GAAATGCaTTaGATGGaAACca?...?TgTGc...aTAGA?AGaAAgCAtAG?gC??TgCtACA?CTgAAATG	1596
HPV3	-----T-----G...G-----T-----G--CT-----A-----	1706
HPV28	-----G-----G...G-T...-C-G-----A--AC-----G-----	1715
HPV10	-----C-----C---A...A-A--T...G---C-----A--AT--T---G--A----	1772
HPV29	-----G-----G---GTA...A-----T---A--C--GT-CC-A----A--C-----	1709
GroupA3.con	GGACAGTATTAGATGGCAATGCC...ATAAGC...ATAGATAGGAAACACAGAAATTTAACACAGCTGAAGTG	1673
HPV61	-----...-----	1673
GroupA4.con	GgAAAtcT?cTgGATGGaAcCCa...gT?AGC...ATAGACAGaAAaCAtAAaACccTGCTGCAGcTtAAaTG	1646
HPV2a	-A----TT-----C-----G-----G--C----TT-----G--	1658
HPV27	-----T-G-----A-----	1658
HPV57	---C--A--A----C--T--C...T-C-----G-----G-----A-A-----	1658
GroupA5.con	G?AACTTTTATAGATGG?AATCC?...TGT?GT...ATAGA?AGAAAACATAG?AG??TA?T?CAA?T??ATG	1186
HPV26	-----A-----C...T...-C-----A--CC--C-G---G-TAC---	1646
HPV51	-A-----T---A...-A...-T-----G--TT--A-A---T-AGT---	1634
GroupA6.con	GaAATTTatTAGATGGgAATCCt...?TAAGt...TTAGATAGaAAACATAAaCAA?TAGTACAATAAaTG	1489
HPV30	-----G-----C-----	1622
HPV53	-----C-----G---C...-----G--C-----G--	1634
HPV56	-G---GG---A-----A-----T-----	1636
HPV66	-----C...A-----G-----T-----	1619
GroupA7.con	GAAATGCaTTaGATGG?aATcCt...ATAAGt...?TaGAtAGaAAgcAtAaac??tTA?TACAaAT?AAaTG	1518
HPV18	-----G-----C-----A...A-T-----C---CA--A---G-A-----	1697
HPV45	-----T-----A...A---C-----CA---T---GC-A-----	1655
HPV39	-----GT--G-A...T-----G--AT---AGT---C-----G---	1667
HPV70	-----A-----C...C-T--C---A---G--AT--A-----T--G--	1682
HPV59	-----T--G---C-----G-----GG-ACC--G-----T-----	1658
GroupA8.con	G?AA?TTATTAGATGG?AACCCA...AC?AG?...ATAGATAGAAAACATAAA?C?TT?GC?GT?ATTAA?TG	1416
HPV7	-A--T-----A-----A--T...-T-A-G--T--G-----A--	1673
HPV40	-G--C-----T-----C--C...-C-G--A--A--A---G--	1676
GroupA9.con	GaAAtGCacTaGATGGaAAt???.aTttca...aTaGATgtaAAgCATAgagcatTagTaCaatTaAAaTG	1475
HPV16	-----T-G-----TTA...G---T...-G-----C---G-----C-----	1676
HPV35h	-----CCT...T-----A-----G-----	1634
HPV31	-----C--CCCT...G-A--T...A---T---A-G--G-----	1616
HPV52	-----G-----GAT...A...G-----C-----A-----	1664
HPV33	-----GT-----GAA...-G--A---G-----G-----	1655
HPV58	-----T-----T--CGAC...A---G-----	1655
RhPV1	-G--C-----G--C--G--CCCC...--AGT...G-T--AG--A---A-AATC-T----GA-G--G--	1604
GroupA10.con	GAAA??TaTTAGATGGtAA?CCt...ATGAg?...AttGA?AGAAAaCAtAaatCaTTagCATTAAATaAAaTG	1597
HPV6b	---TT-G-----T-----T...-C---G-----G---GA-----T-----	1679
HPV11	---CC-----T-----C...-A--T-----G-G-----A-----T--G--	1679
HPV44	---CC-----A--C---...CC...-C-----C-----A-----T-----	1661
HPV55	---CC-----A--C---...CT...-C-----C-----	1664
HPV13	---TT-----C--T--A...-C...-T-----G--T-----	1670
PcPV1	---TT-----C-----T...-A--T-----G-----	1676
GroupA11.con	GAAATGCATTAGATGGCAATCCT...ATGTGT...TTAGACAGAAAACATAAACATTTATTACAAATTAaATG	1670
HPV34	-----...-----	1670



## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	GaAAtGgatTaGAtGGtaat?tt...gT?tct...tTaGAttg?AAacAtAaagc?cca?t?CAaat?aaatT	1328
GroupB1.con	GaAAtGg?ttTaGAtGG?cattttt...GT?tct...tTaGAttg?AAacAtAaagCaCC?at?CAaAt?aaaTT	1378
HPV19	-----T-----G--G--...-G--...-G-----C-----C--C--T---CT-----	1541
HPV25	-----C-----A---A---...-G--A...-----T-----C--G-----A--G--G--CA-----	1541
HPV20	-----C-----A---A---...-C--A...C-----C--G-----A--T---CA-----	1544
HPV21	-----CC-----T--G--...-A--A...-----C--C-----G--G-----CC-----	1538
HPV14d	-G-----CC-T-----T---A...-T---...-----C-----G--A---CT-----	1544
HPV5	-----C--G-----A---A---...-T--A...-----T---T--G--C--A--CG-----G-----	1547
HPV36	----C--T-----G---A---...-C--A...-G-----T---T-C-----T--A--G---CA--G--	1541
HPV47	-----G-----G-----...-G-----T---T--G-----C--G---CA--G--	1544
HPV12	-----C---C---C-----T---...-----T---T---G--CG--A---T--G--	1541
HPV8	-----A-----G---G---...-G--A...-----T---T-----C--G---T-----	1538
HPV24	-----TC-T---A--C--A...-T--A...-----T--G-----T--A---ACGC--	1550
HPV15	-----CA--G--C--TGG-G...-T--G...-----ATG-----C--GG--G--ATGT---A--GG--	1535
HPV17	-----A--G---TA--G---...-G--G...-----TG-----G--G--ATGT---T--G--	1556
HPV37	-----A--G---TA-----...-T--G...-----CCTA-----G--G--ATGT---T--G--	1556
HPV9	-G-----A--G---CA--A...-A--G...-----ATG-----G-----TTGT---G-----	1544
HPV22	-----A-----TA-CA-G...-A-----ATG-----G--T--ATGT---G-----	1553
HPV23	-----A--G---TA--G--A...-G--G...-G--ATG-----G-----ATGT---G-----	1550
HPV38	-----T-----TA---A...-G--G...-----ATA-----TGT---G-----	1541
HPV49	-----TC-C---AA--G---...-AAG...G-G---C-----A-C--T--G---T--GG--	1556
GroupB2.con	GAAATGCATTaGATGGtAAAtcca...aTtTgt...?TaGAtgt?AAACAtAaAgctccacaaCAaatAaaatT	1392
HPV4	-G-----A-----...-G...A-T--C-CT---C-G---A-----T-----	1529
HPV65	-G-----A-----...-G...A-----CA-----G-----G---T-----	1526
HPV48	-----T-----CA-G...T-----...T---A-T-----AAC-TG---G-C---C-	1511
HPV50	-----T-----G---G---C...G-T---G-----AA-TT-----GTT--	1526
HPV60	-----AT...CA...T---T-A-----TTT-----	1556
SuperC.con	GAAATGtatTgGAtGGcTAcCCa...gTc?GT...ATTGAtaGAAAgCACAAa?CcGcTGTtCAaT?AAAGC	1208
GroupC1.con	GAAATGCATTGGATGGCTACCC?...GTCAGT...ATTGATAGAAA?CACAAAGCAGCGTTCAAATTAAGC	1383
BPV1	-----T-----...-----A-----	1544
BPV2	-----C-----...-----G-----	1541
GroupC2.con	GAAATGTgcTtGAcGGtTAtCCA...gTttGT...ATTGAtaGAAAgCACAAatCCGCTGTgCagaTgAAAGC	1125
EEPV	-----A-----...-----C-----C-C-----	1559
RPV	-----C-----	338
DPV	-----T-G--T--C--C---...T-CG---...-----A---TA-----T--A-----	1565
SuperD.con	GAAATGGCCTAGATGGCACGCT...GTGTCA...TTAGATATGAAGCATAGAGCCCCCTTGCAAATATGTTT	1551
BPV4	-----	1556
SuperE.con	Gaaatgc?cTaGATGG?aAt?c?...aTttgt...gTtGAt?t?AAaCacAaagc?CCa?tacAaattAaatg	1236
HPV41	-GGCACTG-----AT--GAG...---CC...A----GCA-----G-AAC---A-G---C--G-GC	1574
COPV	-----T-----C---A-A...T--A---...-----TGC--G-----G--TT-G---C-A-----	1523
CRPV	-----C--T-----C---C-C...-A-CG...-G--CC-G--G---G--A--A--G-G---G--	1538
GroupE1.con	GAAATGC?TT?GATGG?AA??CT...ATTGT...?T?GAT?T?AAACATA??GC?CC?CAACAAAT?AAATG	1077
HPV1a	-----A--G-----T--CA---...-----A-T--T-A-----GA--T--T-----T-----	1565
HPV63	-----T--A-----G--TC---...-----G-A--C-G-----AG--A--A-----A-----	1583
Unclass.con	G?AATGC??T?GATGG?AAT?C?...?TAT??...ATTGATTG?AAG?A??G??CACC?GT?CA????AAATG	1357
FPV1	-A-----AC-T-----T---G-C...A---GT...-----T---C--CC-TG---C--C---AACT-----	392
MnPV	-G-----CA-G-----A---C-A...T---CA...-----C---T-TA-AA---T--G--GGTA-----	1532

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	tCC?CCatTa?TaaTaACatCaAAtataaaAtcct??aaagAtga?agatggaaaTattTaca?AgtAGa?Ta	1356
HPV54	---T---C--A--G-G--C--C--C-----G--AGT-C---C--C-----CGC--CC---C-----G--	1698
GroupA1.con	?CCACCATTA?T?ATAACATCAAATACAGATATTAGAACA?A?GACA?ATGGAAATAC?TATA?AG?AGA?TT	1498
HPV32	T-----A-A-----G-A---G-----T---T---T---A--	1728
HPV42	C-----C-T-----A-T---A-----C---C--C---G--	1731
GroupA2.con	?CCTCCacTatTaATAACaCaAATaTaAATCCatTggaGGATGA?AGATGGAAGTaT?TGCGCAGCAGAcTg	1666
HPV3	T---GT---G-----T-----T---G---A-----C-----	1779
HPV28	T---T-----C-----C-A-----C-----C-----G-A	1788
HPV10	C-----AC-----A-----T-T-----T--	1845
HPV29	C-----C-----T--C---G-G---G-----C-----T-----	1782
GroupA3.con	TCCTCCATTAATGATAACAACAAATATAAATCCACTAGAGGATCCTACGTTTAAATACCTGCACAGTAGAATA	1746
HPV61	-----	1746
GroupA4.con	TCCaCCccTgATGATaACAACCAACat?AATCCtcTaGAGGAGGACAGaTGGAAaTATTTGCGCAGCAGGcTa	1718
HPV2a	-----A-----CC-----G	1731
HPV27	-----T-----T-----T---C--T-----	1731
HPV57	---T--A-----A-----T-----G---G-----AG--	1731
GroupA5.con	?CC?CCATTA?TAAT?AC?TCAA?ATAAATCC?CAAGA?GAT????CT??TGTATTTACATA??AG?GTA	1240
HPV26	C--C-----A---T--C-----T-----A---A--ACTCA--TT-----GT--A---	1719
HPV51	T--A-----C---A--G---C-----A---G---GCAAAC--AA-----CA--G---	1707
GroupA6.con	TCCaCCagTa?TaAT?ACAACtAATaTaAATCC?aTGcCaGATGCaAAatTAcg?TatTT?CACAGTAGAATA	1557
HPV30	-----A---A---A---T---AC---C-----G-AG--C--G-----	1695
HPV53	-----T---C---A-----A-----GC---G---G-----	1707
HPV56	-----T--C---T---C-----T---T-----T---A---A-----G	1709
HPV66	---T---TA-T-T-----G-----T-----A-A-----A-----T	1692
GroupA7.con	TCCaCCaaTacTaaTaACatCcAATAc?aATCCaGtaaaaGataAtAggTGGCCATAttTA?atAGtAGa?Ta	1588
HPV18	---T-----C---CA-A---TAC-----C---G-----A-----A--	1770
HPV45	---T---C---T-----TTG-----C-----AA-----G-A---GG-G	1728
HPV39	-----T--T-----C-----C---T---GG---CG-----CG---GC--	1740
HPV70	-----C---T-----C-----T---G-G--A-----CC--AC---C---C--	1755
HPV59	-----G--T--T---A---A-----T-C-----C-----A---C---T--	1731
GroupA8.con	?CCTCC?TTA?TGTTAAC?TC?AATATAAA?AT?A?ACA?GA??G?AA?TA?CAATATTTACA?AGTAG?GT?	1472
HPV7	T-----A---T-----A--A-----C--T-A---T--TT-C-A--T-----A--G	1746
HPV40	C-----G--C-----G--C-----T-A-C--G--CA-T-G--C-----A---G--T	1749
E2 bind for RHPV1		
->                    <-		
GroupA9.con	cCCaCCatTa?TtaTtACatCaAAtAcaAATGcAGG?aaaGat?c?aGgTGGccaTAttTaCAtAgtAGa?Tg	1543
HPV16	---T-----T-A-----T--C--TT---T--T-C---T--T-----T-----A---T--	1749
HPV35h	-----T---C-----C---CA-A---T-----C-----GAC---C-----G-A---GG-A	1707
HPV31	T--T--T---T-G-----T---T-----T--G---GAC--A-----CC-----C---C--	1689
HPV52	-----A--T-A---A-----A-C---C--T-----T---	1737
HPV33	T-----C-GC--C---C-----C-C---CT-T--A-----T-A	1728
HPV58	T-----A-A---C-----C-----T-AC-A-----G--C-----C-A	1728
RhPV1	---C---GC-----C---C---C-----TC-G---GAC-----ATG---G--C---A--	1677
E2 bind for HPV11		
->                    <-		
GroupA10.con	TCCgCCatTa?TaGTaACaTCTAA?aTAGAcATTActAaAGaAGa?AAATATAAATATTTataTAgTAG?GTA	1666
HPV6b	---A--TC-GC-----G--C--C---T-----T-----G-----C---C---A---	1752
HPV11	---A--GC--C-G--T-----A--T-----GC-----G--G-----C-----C---A--T	1752
HPV44	-----T---A-----A--C-----G---C-----G---C---G---	1734
HPV55	-----A-----C-----T-----G---C---G---	1737
HPV13	-----T-----TG-----C---T---C-----G-----A---	1743
PCPV1	-----T-----T-----T---A-C--G--A-----G-----G---	1749
GroupA11.con	TCCTCCATTACTAATAACATCAAATACAAATCCTAAAGCAGATGATACCTGGAAATATTTGCACAGTAGAATG	1743
HPV34	-----	1743

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	tCCtcCatTatTa?TaACatCtAAtattaatgt??a?aa?gAag??aa?tatagaTattTaca?AgtAgaat?	1391
GroupB1.con	tCCtcCatTa?Tact?ACaTcTtAAtattaatgt?ca?aa?gAag??aa?TatagaTattTacacAgtAgaat?	1442
HPV19	----G-GC-TT----T-----A-----A-T-T-G-TT--T-----C-----C-----A	1614
HPV25	----G-C-T-G-T-----C-----A-----G-C-T---TG--T-----C-G-----A	1614
HPV20	----G----C-G-T-C-----T-T-T-T---TT-C-----T-----T	1617
HPV21	----G----C-T-----T-----C-----G-T-T-T---TT-T-----G-T-C--G--T	1611
HPV14d	----G-C-T-----T-----A-C-T---ATA-CG-----G-T-----T	1617
HPV5	---C-----T-T-A-----C-----G-TGGG---ACT-T-----C-C--A	1620
HPV36	-----T-----A-----A-----G-TG-G---CT-T-C-----C-----T	1614
HPV47	---A--T---A---T-----A-----TGCA-GACC-T-----CC---T-----T	1617
HPV12	-----GT---C-----T-TGGA---ACA--T-----T---G--A	1614
HPV8	-----CC-TT-GT-A--T--C-----CC-G--TG-G--G-CT-C-----T-C--G-C	1611
HPV24	-----C-TA-A-----CAATGGCA---CCT--C-----GT-A	1623
HPV15	---A----A-G--A--T-----C--G--A-CATG--A---AA-GG---A-----G-----G-G	1608
HPV17	---A----C--T-A-----G---AATG--A---AC--A-----T	1629
HPV37	---A----T---G--T--C---GG--A-TATG--G---AA-GG-----T--C--GG-G	1629
HPV9	---A--CC-TA-GT-A--G---C--AG--A-TACT--A--CCAA--G--C-A-----G---C--G-T	1617
HPV22	---A--TC-TA-TA-A-----C---G-T-AA-A--A---AAA-A-T-CCC-----T-----A	1626
HPV23	---A----A-TA-T-----GCC-TA-G--A--AAG--G-T-CCT--C--G--T-----A	1623
HPV38	-----A-TA-T--T--C-----T-ATTA--A--G-AACGA--C---T-----G-A	1614
HPV49	C--A----GT--A-A--T--A--TA---A-TA-AGCTA-T-AT--A---AG-T---GT-----T	1629
E2 bind for HPV65		
	->                    <-	
GroupB2.con	aCCaCctaTgtTAATAAC?aCaAAT?tTgAtgT?aaaaa?GAacaatc?tTaaTgTATTTaaa?AGTAGa?Ta	1458
HPV4	-----A--C-----GT-----A-----A-T---C-G-----T-----C-C-----A--	1602
HPV65	---T-----AT-----A-----G---C-G-----A-----GC-T-----GG-C	1599
HPV48	T-----A-----T--T--G--A---A-C--CT--TG---TC--T-T---G-GA-----C-T	1584
HPV50	-----A-----TG-----ATGC-GA--T-C-A-G--T-----C---GG-----T--	1599
HPV60	---T---T-A-----T--C--G-----TG---T--GCTAGC-----G-----C--	1629
SuperC.con	?CCTCCCCTtTtagTAACCAGTAATATTGATGTGCATGCAGAgGaaAagTATTTcTAttGCA?AGccGgGTg	1279
GroupC1.con	TCCACCCCT??T?GTAACCAGTAATATTGATGTGCAGGCAGAGGA?AGATA?TTGTACTTGCATAG?CGGGTG	1450
BPV1	-----CC-G-----T-----C-----T-----T-----	1617
BPV2	-----TT-A-----A-----C-----C-----	1614
GroupC2.con	cCCTCCCCTtTtacTAACCAGTAATATTGATGTGCATGCAGAtGAAAAGTATTTCTATctGCAaAGcaGaGT?	1197
EEPv	-----G-----T-----C	1632
RPV	A-----C-G--G	411
DPV	-----C--G-----G-----TC--C-----T	1638
SuperD.con	CCCCCTTTGGTAATCACCCTAATGTCAATGTGATGCAGGATCCTGCATATTTTATTGACAGTAGAATT	1624
BPV4	-----	1629
SuperE.con	cCC?CC?cT?cTgATaACTactAATgt?gAtgTtaa??cagatga??gaTggA?aTAttT?catAgtAGAata	1299
HPV41	A--A--AT-AA-A-----C--A---AG--CA---TGCG-TTA--TGA--TC-A---C-G--A-CC---C-	1647
COPV	---G--T--G---T-----CA-----TGTGG-----AAA--TT-A---C-T-GC--C---TGC	1596
CRPV	---T--C--C-----C--A---G--C--C--AT-----TA-----G--C--ATT-----T	1611
GroupE1.con	?CC?CC??T??T?AT?ACT??TAATAT??ATGTTAA??C?GAT??TGTGGATGTATTT?CATAGTAG?ATA	1130
HPV1a	C--A--TT-AC-T--T--AG-----TG-----AT-A---ACC-----G-----A---	1638
HPV63	T--T--AC-TA-G--A--TC-----AA-----GG-T--GTA-----A-----G---	1656
Unclass.con	?CC?CC??TGCT??T?AC?A??AA??A?GA????C??TTG?ATG????????GC????????AGCAGAATA	1392
FPV1	T--G--AT---GC-A--C-GT--CT-T--CCCT-GA---C---GGGTAGATA--GGGGGGGGG	456
MnPV	C--C--CA---TG-C--A-CA--TG-G--TGTG-AC---A---ATAGGTGGC--TACCTTCAT-----	1605

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	acagtgtTtacaTTtccaaAtccaTtCCatTtga?a?aaatgG?aAtcCagTaTAtgaa?TaaatgAtgaaa	1425
HPV54	-A-TGT---TGT-----C---AG-----T-GT-----A-C--T--G-----TT---G-A--A---	1771
GroupA1.con	AGTTT?TTTGAATTTCCAAA?CCATTTCCATTAGATA?AAATGGAAATCCTGTATATG??TTAAATGA??AAA	1564
HPV32	-----G-----C-----A-----TG-----TG---	1801
HPV42	-----A-----T-----C-----AA-----CA---	1804
GroupA2.con	CAg?TgTT?ACATT?Aa?AAc??aTtTCCATaAcAcAcacAAGGAGA?CCAcTgTATACA?TaAATGATCAAA	1731
HPV3	---G---T---T---C---AA-----T-----G-----T-----	1852
HPV28	---AC---T---C---A---AA-----A-----C-T-----	1861
HPV10	---C-C-C---T---A---CCT---G-G-----A---A-----T-----	1918
HPV29	---G-A-C---C-GC--TCC--G-----GTA-----G--G-T---C-----	1855
GroupA3.con	GTGGTGTttTCAGTttTTTACATAAGTGTCCACTAAACAGTAATGGGGACCCAGTATATACCCTGAATAATGAAA	1819
HPV61	-----	1819
GroupA4.con	ACAcTGTtTAcAaTTTAAcAAatCCATTTCCtTTtGCAAGtCCgGGgGAgCCcTgTAcCC?ATAAATAATGCAA	1790
HPV2a	---G-----G-----A-----G-----	1804
HPV27	-----C-----A-----T--A-----	1804
HPV57	-----AG---C---C-----C--C-----C-----T-A-----	1804
GroupA5.con	ACAGT??TA??TtT??AAATACATTTCCATTTGA?A?CAATGGGAAT?CTGT?TAT?CATTGA?TGATG?AA	1299
HPV26	-----GA--CCA---CC-----C-G-----C---A---G-----T---	1792
HPV51	-----AT--AAG---TT-----T-A-----G---G---A-----A---A---	1780
GroupA6.con	?a?GTGtTtcagTTTc?AAATCCATTTCCA?T?GATaa?AATGGtAATCCTGTaTat?AATTAa?TAATGtAA	1622
HPV30	C-T---G-G-CA---T-----A-T---CA-----C-----A-----	1768
HPV53	C-T---A-----TT-----A-T---GTG---A-----CC-----A-----C---	1780
HPV56	TTA-----A-----A-----T-A---T-----G-----G-----G-----	1782
HPV66	TCA-----A---GA-----T-A---C-----G---G-----G-----	1765
GroupA7.con	AcaGtATTTaaATTTCCaaAtgcATTtCCATTTGAcAAAAaG?AATCCAGTaTAtacAAT?AaTgAtAaAA	1659
HPV18	-----G-----T-----G-C-----GA---A-----C-----	1843
HPV45	---G-----C-----C-----T---G-T-----GA---A-----C-----	1801
HPV39	-----G-----T-----C-----C---C-G-----G---C---C-----	1813
HPV70	-----G---C---T-----C---C---G-----G---C---C-G-A-----	1828
HPV59	-TG-----CAA---G-----A-----T-----C-G---	1804
GroupA8.con	??AGTGTtTGAATTTCCAAATCCATTTCCATTTGACAGCAACGG?AATGCTGTGTATGAATTAA?TGATGCAA	1541
HPV7	AC-----A-----G-----	1819
HPV40	CA-----C-----A-----	1822
GroupA9.con	gt?GT?TTTacaTTt?aaaAtccaTtCCATTTGAtgaaAAatGG?AAtCCagTgTATgaa?TaAatgAtaAaA	1611
HPV16	--G--G-----CCT--GAG-----C---C--A-----GC-T-----G---	1822
HPV35h	--G--C-----C-C---GA---C-----A-----A---C-----GGC-T-----	1780
HPV31	--G--T-----CC-----CA---C--A-----A-----T---G-----	1762
HPV52	--T--G---CAT--CA---C-----C-----TA-A-----A-T--CA-CG---	1810
HPV33	ACA--A---GA---A---C-----C-----T--C-----C-A-----G---	1801
HPV58	ACA--A---GA---A-C-----C-----T-----A--A-----G---	1801
RhPV1	--T--G-----G--C-G-----C-G--C---T-----T---GT-----	1750
GroupA10.con	ACaa?AtTTAcATTTCCAAATCCATTTCCC?TTTGACAGAAATGGGAATGCAGTaTATGA?cTgT?tgAtgCAA	1735
HPV6b	---C-----T-----G---A---CAA--A---	1825
HPV11	--C-C-----C-----A---A-CA-----	1825
HPV44	---TT-----C-----C-----C---G---AA---	1807
HPV55	---TT-----C-----C-----C---G---AT---	1810
HPV13	---C-C-----T-----GT---C-----	1816
PCPV1	---GT-----A-----T-----GT---G-----	1822
GroupA11.con	AAAGTGTtTACGtTTTCAAATCCATTTCCATTTGACAGTAATGGAAATCCACTATACCAACTTACTAATGAAA	1816
HPV34	-----	1816

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	aaaggatTtgaaTTtccaaAtaaatTtCC?aTgaagcagAtaatacacctcaaTtgaacTtaCTGAccaaa	1463
GroupB1.con	aaaggatTTGaaTTtccaaAtcc?TTtCC?aTgaAagcagAcaatAcaCctcaaTTtgaacTtACTGACCAAA	1513
HPV19	C-----G-----C--A-----T-----	1687
HPV25	-----G-----T-----A-----T--C--G-----TT-A-----	1687
HPV20	-----A-----A-----C-----C--G--G-----G-----	1690
HPV21	----C-----C-----A-----C-----C-----G-----G-----	1684
HPV14d	--G-----A-----A-----G-----C-----	1690
HPV5	-----T-----T-----T-----G--C-----A-----	1693
HPV36	-----C-----A--C--A-----T-----G-----G-----GT-A-----	1687
HPV47	--G--T-----AA-----A-----T-----T-----GT-A-----	1690
HPV12	--G-----C--C--T-----C-----G--C--GT-A-----	1687
HPV8	-G-----T-----A-----C-----G-----T-A-----	1684
HPV24	GT--CG-----T-----C-----T-----AT--G--C--G-----	1696
HPV15	C--CT---C-----C--AAG---TT-TG-TAGT--T---AT--A-----A-----	1681
HPV17	C--A-C---CT-----AAG---GT-TG-TAATA---TG--A-----CG-----	1702
HPV37	C-T-CT---C-----AAG---TT-TG-TAGTA---AG--A-----CG-----	1702
HPV9	---TCC---CT--CAAT--CAAA---AC-TG-T--TA-TC-C-A---A-----	1690
HPV22	T-T-A-----G---T--CAAA---CT-TG-C---A-TG-----TG--A-----	1699
HPV23	T-T-A-----CAGA---AT-TG-TT---TG--A---TTG--A-----	1696
HPV38	-C-CA-A---T-----AAG---CT-TG-CT---T---AG---TTG-----T---	1687
HPV49	GC-AT-----AA-C--AAG--C--AT-C---AG--TGG--C---GT---C-----	1702
GroupB2.con	??gTgTTTTAatTTTCcTAAAtAAAtTaCCtTt?T?aGA?AAtGgtgaacc?atgTaTacatTTaCTGAcg?aa	1524
HPV4	CA-----C--A-G---A-T-T--TG-----AGT--T-----GT-	1675
HPV65	CA-----G-----A-G---T-T--TG-----TCT--C-----C--	1672
HPV48	AC-----C-----G---G---AA-G-CT--C--A-A-----TT---T---CA--T---AA--	1657
HPV50	ACA-----C-----A---G---A--G-AT--A-----A-----A-AA-T--A-----TAATT	1672
HPV60	GTA-T-----G-----C-----AAA--A--A---GTAC-T--GA-A-----T-C-T	1702
SuperC.con	aAaaccTTtAtTTcaaggAGCCaTGC??tgCatctGA?ac?GGTGAGC?ac?tTt?cTATtACTGATGC?G	1344
GroupC1.con	CAAACCTTTTCG?TT?GA?CAGCCATGC...ACAGATGAATCGGGTGAGCAACCTTTTA?TATTACTGATGCAG	1516
BPV1	-----C--T--G-----A-----	1687
BPV2	-----T--C--A-----C-----	1684
GroupC2.con	AAaaccTtCtAtTTCAaGGAGCCgTGCccTGC?TCaGAtAatGGTGAGCC??T?TT?T?TAT?ACTGATGCTG	1263
EEPV	-----G--T---C-----CC-T--C-T---T-----	1705
RPV	---G-----C-----A---TG---A-----C-----	459
DPV	--GC-G--T--C-----T---C-----TA-G--T-C---A-----	1711
SuperD.con	GTATGTTTTGAGTTTTCCAAATACATTTCCATTAGATGAGGCTGGAAATCCTCTTTTATTAATTGATGAACTTA	1697
BPV4	-----	1702
SuperE.con	tc?t?ttTt?A?TTTT??cAagaaTTtCC?tTtaaaga?AATGG??aaCC?g?aTtTtactTaaatGac?aaA	1358
HPV41	ATG-A-G-GT-C---AACA-GCC-----TC-----GA----GC----GTT--A---A-TG---GTT-T-	1720
COPV	--T-TC---C-T---CCA-----T--GG-T--C-----AA-T--T-GC---C-G-----C---	1669
CRPV	-GTGTG--A-C---TTG-----G--CA--G-. . .----GAC---T-TG-A-G-A-----TGC--	1681
GroupE1.con	?CA??TTTT?AATTT??CA??T?TTCCATTT?A?GA?AATGGT?A?CC?G?ATTTTCCTTAACAGAC???A	1182
HPV1a	T--GC---A-----GCT--TGAG-----A-A--C-----G-T--A-G-----GAA-	1711
HPV63	A--TG---G-----AAA--ACCT-----G-T--A-----C-A--G-C-----ATC-	1729
Unclass.con	CAAGTCTTTCACTTAAAGGAACCTATGCCTATAGACACTGCCGGTAACCCAGAGTATTCCTTCTCTAATAGAC	1465
MnPV	-----	1678

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	AcTGGAAAtg?TTtTt?aaAggacgtggtccagatTAgatTT?a?gagga?gaggacgag???????????	1481
HPV54	-T-----CA--C---A-----T-A-----AC-T---CGC-GA-C--CA-C--TA-----GAG.....	1836
GroupA1.con	ATTGGAAATCATTMTTTCAAAGGTTGTGGTCCAGCTTAGAATTTCAAGAATCAGAGGACGAG.....	1626
HPV32	-----	1863
HPV42	-----	1866
GroupA2.con	AtTGGAAAT?cTTTTTTC?AAGGTTaTGGGCACGTTTAagCCTTACCGAtCCTGA?GACGAG.....	1790
HPV3	-C-----C-----A-----A-----A-----	1914
HPV28	-----G-----G-----G-----C-----	1923
HPV10	-----G-----G-----A-----	1980
HPV29	-----CA-----A-----C-----C-----	1917
GroupA3.con	ATTGGAAATCATTMTTTCGGAAGGTCCTGGGCACGCATAGAGGGATCTGATCAACAGGAGGAGGAGGAGGA	1892
HPV61	-----	1892
GroupA4.con	ACTGGAAATGCTTTTTTCCAAAGGTCGTGGTCCCCTTAGACCTAAACAGTCCAGAGGAgCAG.....	1852
HPV2a	-----	1866
HPV27	-----	1866
HPV57	-----C-----T-----	1866
GroupA5.con	ATTGGAAAA?TTTTTTTCCACCAC?TGGTCCAGATTAGATTTGGAGGAGGA?G?GGACAAA.....	1356
HPV26	-----GC-----C-----C-----C-----	1854
HPV51	-----AT-----A-----A-----A-----	1842
GroupA6.con	AcTGGAAATGTTTTTTTgaAAGGACaTGGTCCAGATTA?ATTTGgAtAACGACGA?GACAA?.....	1681
HPV30	-----G-----A-C-----A-----G-----	1830
HPV53	-----G-----A-----G-----	1842
HPV56	-----C--AC-----G-----A-----G-----A-----	1844
HPV66	-T-----A-----A-----G-----A-----	1827
	E2 cds start for HPV18 ->	
	E2 cds start for HPV39 ->	
	E2 cds start for HPV45 ->	
GroupA7.con	AcTGGAAAtGTTTTTTtAAAAGGAC?TGGTgCagATTAGatTTGcAcgAGGAcGAgGAaGAt.....Gc	1722
HPV18	-T-----A---C-----A-----	1907
HPV45	-T-----A---C-----T-----	1865
HPV39	-----A--T---C-----C---GC-----T--A.....-G	1877
HPV70	-----A---CC--A--T---A-----C---GC-----T--A.....-G	1892
HPV59	-----G-----A-----A-----	1868
GroupA8.con	ATTGGAACCTTTTTTAAAAGGTTGGC?TCCAGTTTAGAGCTGCA?ACA?C?G?G.....	1592
HPV7	-----G-----G---A-A-A-----	1875
HPV40	-----A-----A---C-T-G-----	1878
	3' sj	
	∨ for HPV16	
GroupA9.con	AcTGGAAATCCTTTTTCTCAAGGACgTGGTgCagATTAgatTTacaagAGGAaGAGGAcAag.....	1673
HPV16	-----C-----AG--G--C-----C-----	1884
HPV35h	-----A---G--C-----A-----	1842
HPV31	-----A---G--C-----A-----	1824
HPV52	-T-----A-----AT-C-----	1872
HPV33	-T-----A-----AT-----	1863
HPV58	-T-----A-----A---GC---AT-----	1863
RhPV1	-----A---C-----G-C-----	1812
GroupA10.con	ACTGGAAATGTTT?TTTgCAAGATt?TCatCaAg?cTAGAtATa...cAgga?TC?GAGGAC.....	1789
HPV6b	-----T---A---C-G-G---C---C---T...T-----T--T-----	1884
HPV11	-----C---A---C-G-G---C---C---C---T...G---T--A-----	1884
HPV44	-----C-----A-----T-----...AACAA--A-----	1866
HPV55	-----C-----A---A---T-----...AACAA--T-----	1869
HPV13	-----T---A-----G---G---C-----...C---T-----	1875
PCPV1	-----T-----A---G---TT-----...C---A-----	1881
GroupA11.con	ACTGGAAGGCATTTTTTACAAAGCCTGGTCAAAACTAGATTTAACAGAGGACGACGACAAG.....	1878
HPV34	-----	1878

## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	gcTGGaaaTcTTTTTTTaaaAggcTttgga?aCAaTTAGa?cTgagtGaccaaGaagacgag.....??	1523
GroupB1.con	GCTGGaaaTCTTTtTTTaaAAGGCTtTGGa?aCAaTTAGa?CTgAGTGAcCaaGaaGACGAG.....	1573
HPV19	-----C-----CA-----A-----C-----G-----	1749
HPV25	-----C-----CAT-----C-----	1749
HPV20	-----C-----AG-----G-----	1752
HPV21	-----C-----AT-----G-----	1746
HPV14d	-----C-----C-----AT-----G-----	1752
HPV5	-----C-----C-----C-----T-----G-----	1755
HPV36	-----G-----C-----C-----A-----C-----	1749
HPV47	-----C-----C-----C-----C-----	1752
HPV12	-----G-----C-----C-----C-----G-----	1749
HPV8	-----GC-----C-----G-----G-----T-----	1746
HPV24	-----G-----G-----C-----C-----	1758
HPV15	-----G-----G-----G-----G-----C-----T-----	1743
HPV17	-----G-----CAT-----G-----T-----T-----A-----	1764
HPV37	-----G-----A-----G-----T-----C-----	1764
HPV9	-----C-----G-----T-----T-----	1752
HPV22	---GCG-----C-----C-----A-----T-----A-----	1761
HPV23	---GCG-----T-----GA-----C-----G-----	1758
HPV38	---GC-----C-----G-----C-----G-----C-----T-----	1749
HPV49	-----G-----C-----C-----G-----C-----C-----	1764
GroupB2.con	c?TGGAAA?TTTTTTTta?aAAgtTTgg?Ag?CAaTTAGa?cTaacaGa??tGaaga?gaa.....??	1577
HPV4	-T-----CCA-----C-----C-----A-----AT-----TCC-----G-----	1737
HPV65	-G-----CCA-----C-----C-----A-----G-----TCC-----G-----	1734
HPV48	GC---CC-G-----G-----T-G-AT-----A--TCA--AGA--C--CCAG-----	1719
HPV50	GC---CG-----GC-----T-G-AG--C-----TT--C-T--AGA--CCCA--T-----	1734
HPV60	-A-----G-----TC--A--CA--C--T-----G--G--CCAGA-G--C--G-----CA	1766
SuperC.con	AtTGGAAA?TTTTTTTg?AAGG?TATGGGggCGtTTAGAcCTga??GAc?A?GAGGA?GA?.....??	1397
GroupC1.con	ATTGGAAATCTTTTGTGTAAGGTATGGGGGCG?TTAGACCTG?TTGACGAGGAGGAGGAT.....AG	1578
BPV1	-----T-----A-----	1751
BPV2	-----C-----G-----	1748
GroupC2.con	A?TGGAAA?ATTT?TTTAAAGGCTATGGG??CG?TTAGa?CT?AGCGA?CAAGAGGACGAG.....GT	1318
EEPV	-C-----A--T-----AG--A-----T--C-----C-----	1769
DPV	-T-----C-----C-----GA--T-----C--G-----T-----	1775
SuperD.con	GTTGGAAATCTTTTGTGAAAGGCTTTGGACACAGCTAGACCTCACAGACGCTGAGGAA.....	1756
BPV4	-----	1761
E2 cds start for HPV41 ->		
SuperE.con	a?TGGaaaTCTTTtTTTaaaAggTtTGG??ca?tTAGA?tTAgtGACCc?GAaGAcgag.....	1413
HPV41	CA----C-----GG-AA-----CGT--CC--A-TC--AA----T--G--T-----	1782
COPV	GC---GCT-----C---AAA--T-----T-----T-----	1728
CRPV	-C-----C-----TCCACC-----AC-----C-----G-----	1743
3' sj \ / for HPV1a		
GroupE1.con	ATTGGAAATCTTT?TTTAAAGGTTTGG??CAGTTAGa?TTAAGTGACCAAGAAGACGAG.....	1239
HPV1a	-----C-----CAA-----A-----	1773
HPV63	-----T-----AGC-----C-----	1791
Unclass.con	ATTGGAAGGCGTTTTTCGAAAAGTTACAGAAGCCACTAGATCTAAGCGAGGACGAGGGTGAC.....CC	1529
MnPV	-----	1742

## E1 Nucleotide Alignment

SuperA.con	?GA??acgatGgAgacacTagccaa?CgttTAgatGcgtgcCAGgA?aaaaT?cTAgact?TatGAagCTGA	1547
HPV54	.--GG-GA-----C-----A-CA-----T-----A-GGC-T-----C--A-----	1902
GroupA1.con	.GAAGA??ATGGAGA?ACTGGCCAAACGTTTAGATGCGTGCCAGGAACAGTTGTTAGAACTGTATGA	1689
HPV32	.-----AA-----C-----	1929
HPV42	.-----CT-----G-----	1932
GroupA2.con	.GAGGAaaATGGAAaAccCTAGCGAACCGTTTAGATG?GTGCCAGGACAAAAT?CTAGAActgTATGA	1854
HPV3	.-----C-----A-----T-----A-----	1980
HPV28	.-----T-----G-----T-----T-----	1989
HPV10	.-----GC-----C-----G-----A-----	2046
HPV29	.-----G-A-----C-----A-----	1983
GroupA3.con	GGATGAGGATGGAGTCACTAGCCGACCGTTTAGATGCGTGCCAGGAGAAATTACTAGACCTCTATGA	1959
HPV61	-----	1959
	E2 cds start ->	
GroupA4.con	.GAcGACAATGGAAACACTgCGCAaCCGTTTAGATGCGTGCCAGGAGACGTTGCTAGAACTgTATGA	1918
HPV2a	.-----	1932
HPV27	.-----A-----T-----	1932
HPV57	.--A-----G-----	1932
	-> E2 cds start for HPV51, 26	
GroupA5.con	.GAAAAT...GGAGA?CCT?TGCCA?CGTTTAAATG?GTGCCAGGAGAAAATACTAGACT?TTATGA	1414
HPV26	.-----...-----A--T-----G-----C-----A-----	1917
HPV51	.-----...-----C--A-----C-----T-----G-----	1905
	-> E2 cds start for HPV30, 53, 56	
GroupA6.con	.GAAAACaATGGAGAC?CTaT?CCAACGTTTAgATGCGTGCCAG?A?AAAAT?CTAGACTGTTtTGA	1742
HPV30	.-----C-----T-----G-----G-----T-----	1896
HPV53	.-----G-----G-----G-----G-----T-----	1908
HPV56	.-----G--T-C-----A-----A-C-----A-----	1910
HPV66	.-----T--C-----A-C-----A-----A--	1893
GroupA7.con	AGACA?tGAtGgAaaCcCTtTCgcAaCGTTTAAgTGcGTTaCAGGAcAAAATacTAGAacAcTATGA	1788
HPV18	----CC--A-----G-----G-----CA--C-----	1974
HPV45	----CC--A-----T-----G-----C-----	1932
HPV39	----A--A--A--A--A-----A--T-----T-----	1944
HPV70	----A-----A--A--C-----A-----G-----T-----	1959
HPV59	----G-----C-----G-----T-----TC--T-----T-----	1935
GroupA8.con	.GACGAGGATGGAGAA?CTAGCCAGGCGCCTAGATTTGTGCCAGGAACAGTTGTTAGAACT?TATGA	1656
HPV7	.-----A-----T-----	1941
HPV40	.-----T-----G-----	1944
	-> E2 cds start for HPV31, 16, 33, 58	
	-> E2 cds start for HPV35h, RhPV1	
GroupA9.con	.GAAAACgATGGAG?c?cTttc?gaaCGTTTAAaTGcgttgCAGGAcAaAATacTAgacttTAcGAagCTGA	1742
HPV16	.-----A-T---GCC-----T--GT-----AC--A--T--	1950
HPV35h	.-----T-----A-G---CC-G-----G--T--GT-----A-----GA----	1914
HPV31	.-----A-T-----TC-----T--GT-----T-----A--T--	1890
HPV52	.-----T-GA-AC-G-C-----AG-----A-----T-A-----	1944
HPV33	.-----C-----GAAA-A--A-C-----AG-----G-----T-----	1935
HPV58	.-----GAAA-A--A-C-----G--AG-----C-----CA-A-----	1935
RhPV1	.-----T-----AG-A--G-A--G-----G-----G--CT-----G--T--	1878
	-> E2 cds start for HPV6b, 11, 13, PCPV1	
GroupA10.con	.GAGGACgATGGAGaCAaTAGCCAAGCaTTTAGATGcGTGCCAGGAaCAGTTGTTAGAACTgTATGA	1855
HPV6b	.-----A-----AG-----G-----T-----	1950
HPV11	.-----A-----AG-----G-----T-----T-----T-----	1950
HPV44	.-----T-----	1932
HPV55	.-----T-----	1935
HPV13	.-----	1941
PCPV1	.-----C-----	1947
	-> E2 cds start for HPV34	
GroupA11.con	.GAAAATGATGGAGACACTGTGCAACGTTTAAAGTGCCTGTCAGGACGCAATCCTAGAACTGTATGA	1944
HPV34	.-----	1944



## E1 Nucleotide Alignment

SuperB.con	?ggaga?aatGGagaatCTcagcga?CGTTTcaaTGcactgCAaGA?cagctaaTGaacatttaTGA	1586
	E2 cds start ->	
GroupB1.con	.GgagA??ATGGAGAaatCTcAgcga?CGTTTCaaTGctcTgCAaGAtcagcTAATGaACaTtTATGA	1636
HPV19	..-C--AA-----A-----T--A-----	1815
HPV25	..-C--AA-----G-----T--A-----	1815
HPV20	..--AA-----A-G-----	1818
HPV21	..--AA-----T-----T-----	1812
HPV14d	..--CA-----C-----	1818
HPV5	..-C--GG-----G-----	1821
HPV36	..-C--AA-----G-----G---T-----	1815
HPV47	..-C--AC-----G-----A-----	1818
HPV12	..-CC-AC-----G-----T-----A-----	1815
HPV8	..-C--AC-----G-----T-----	1812
HPV24	..--GG-----C-G-AAA-G---G---TGT-----TA-----	1824
HPV15	..--CG---T-C-----A-----A-A---GA-T---G-----	1809
HPV17	..--CG---C-----A-----TA-----GA-C---G-----	1830
HPV37	..--CG---C-CA-----T-----A-----GA-C---G-----	1830
HPV9	..--GG---A-C-----CA-----A-----GACTT---G-C-G-----	1818
HPV22	..--AA---A-----A-----G---A-A---GA-T---G-T-A-----	1827
HPV23	..--GG---AGCA-----A-----G---A-A---CA-T---G-C-G-----	1824
HPV38	..--CA---A-C-----CA-----C-TA-----GA-T---G-A-----	1815
HPV49	..-C---CA---GCA---A-CT-----TA---A---GAT-T---G-----	1830
	-> E2 cds start for HPV4, 65	
GroupB2.con	????gacacaGGag?ccCTga?Cgc?CGTTtcgaTGCAct?CAaGAa??aat?cTGAcTct?atTGA	1632
HPV4	...A--AT---T---AGT---A-----T---GC---T-----AT-----	1800
HPV65	...AG--AT---T---AGT---G-----T---GC---T-----AT-----	1797
HPV48	...--C---AG---G-A-C---T-C---AG---ATTCACT---T-G-----	1782
HPV50	.GGA-----AA-T---G---A-----TCT---AA---CATCAAT---A---G-----	1800
HPV60	GCAT--AT---CCGAT---C--AG---C-----G--G---CA--A---A---ATA---	1833
SuperC.con	TGAaGAgGATG????CAGC?gcGAaC?tTTAC?TG?AGCGCAAGAAACaCAaATGca?TtgATTGA	1454
	-> E2 cds start for BPV1, 2	
GroupC1.con	TGAAGAGGATGGAGACAGCATGCGAACGTTTACATGTAGCGCAAGAAACACAAATGCAGTTGATTGA	1645
BPV1	-----	1818
BPV2	-----	1815
	E2 cds start for DPV ->	
	-> E2 cds start for EEPV	
GroupC2.con	TGA?GA?GATGAGTGCAGCCA??GA?CA?TTACTTGCAGCGCAAGAAAC?CA?ATG??AT??ATTGA	1373
EEPV	---T--A-----GC--T--T-----A--G---CA--GC-----	1836
DPV	---C--C-----AA--A--G-----G--A---AC--TA-----	1842
	-> E2 cds start for BPV4	
SuperD.con	.GACGAAGATGGTGAAGCCTCGAAGCCCGTTTCGATGCTGTCCAAGATCAGTTGCTACAAGTTTATGA	1822
BPV4	-----	1827
	-> E2 cds start for COPV, CRPV	
SuperE.con	.gg??a?GATGGAGA??CTCagc?a?cgcTTAGACT??cTaCAaGAGcAgcTAcTgA?tCTaTATGA	1469
HPV41	...TCA-----GA---CTGG-A--A-----ATA-----A-----CA-----	1845
COPV	..-GG-A-----AA-----G-GGC-----TA-G-----G-A-----G---G-----	1794
CRPV	..-TG-C-----GCT-----C-G-----CCA---G---G-A--T--C-G---C-----	1809
	-> E2 cds start for HPV1a, 63	
GroupE1.con	.G??A??GATGGAAA?CCTCA?CA??CGCTTAGACT??CT?CAAGAGCAGCT??T?A??CTATATGA	1289
HPV1a	..-GA-AC-----A-----G--GT-----TA--G-----AA-G-AC-----	1839
HPV63	..-AG-GT-----G-----A--AC-----GG--A-----TC-A-CT-----	1857
Unclass.con	CAAGGACAATGGAGAGCATAACACAGCCGTTTAGCTGTGCTGTGCAAGGAACTGATGTGCATGTATGA	1596
MnPV	-----	1809

