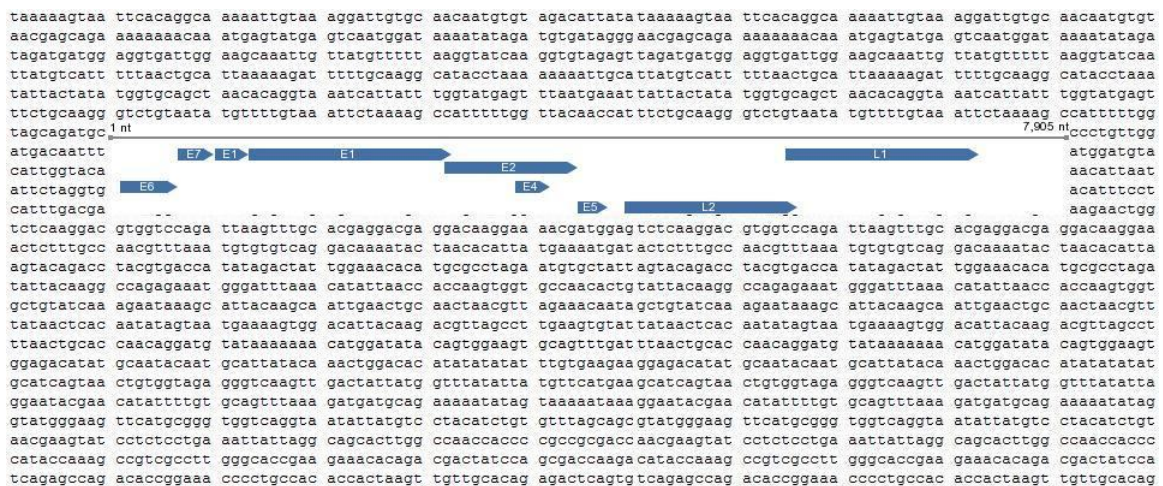


ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ

ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ:

ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΕΙΔΙΚΗ ΑΝΑΦΟΡΑ ΣΤΟΝ ΚΑΡΚΙΝΟ ΤΟΥ ΤΡΑΧΗΛΟΥ ΤΗΣ ΜΗΤΡΑΣ



Φοιτητής: Κώστας Α. Αλιπράντης

Υπεύθυνος καθηγητής: κ. Κουτσούρης Δημήτρης

.....
Κώστας Α. Αλιπράντης

Διπλωματούχος Ηλεκτρολόγος Μηχανικός και Μηχανικός Υπολογιστών Ε.Μ.Π.

Copyright © Κώστας Αλιπράντης, 2011

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος. All rights reserved.

Απαγορεύεται η αντιγραφή, αποθήκευση και διανομή της παρούσας εργασίας, εξ ολοκλήρου ή τμήματος αυτής, για εμπορικό σκοπό. Επιτρέπεται η ανατύπωση, αποθήκευση και διανομή για σκοπό μη κερδοσκοπικό, εκπαιδευτικής ή ερευνητικής φύσης, υπό την προϋπόθεση να αναφέρεται η πηγή προέλευσης και να διατηρείται το παρόν μήνυμα. Ερωτήματα που αφορούν τη χρήση της εργασίας για κερδοσκοπικό σκοπό πρέπει να απευθύνονται προς τον συγγραφέα.

Οι απόψεις και τα συμπεράσματα που περιέχονται σε αυτό το έγγραφο εκφράζουν τον συγγραφέα και δεν πρέπει να ερμηνευθεί ότι αντιπροσωπεύουν τις επίσημες θέσεις του Εθνικού Μετσόβιου Πολυτεχνείου.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο καρκίνος του τραχήλου της μήτρας αποτελεί την πλέον θανατηφόρο μορφή καρκίνου στις γυναίκες. Βασική αιτία για την πρόκλησή του είναι η μόλυνση και η παραμονή στον οργανισμό του ιού Human papillomavirus (HPV), ενός σεξουαλικά μεταδιδόμενου ιού που ανήκει στην οικογένεια Papillomaviridae. Οι μέχρι τώρα αναγνωρισμένοι τύποι του ιού ταξινομούνται σε γένη και στη συνέχεια σε είδη με βάση το ποσοστό ομοιότητας είτε του DNA είτε του δομικού γονιδίου L1 του ιού. Σε σχέση με την πρόκληση καρκίνου της μήτρας, οι τύποι χωρίζονται σε υψηλής και χαμηλής επικινδυνότητας, με τους HPV16 και HPV18 να ευθύνονται για το 70% των διαγνώσεων. Στη βάση δεδομένων που παρατίθεται, δίνονται οι «ταυτότητες» των μέχρι σήμερα αναγνωρισμένων τύπων του ιού και οι βασικότερες μεταλλάξεις τους, ενώ για τους τύπους HPV16 και HPV18 δίνονται όλες οι μεταλλάξεις που υπάρχουν καταχωρημένες στο διαδίκτυο είτε τμηματικά είτε ως πλήρες DNA.

Λέξεις κλειδιά: καρκίνος τραχήλου της μήτρας, βιοπληροφορική, βάση βιολογικών δεδομένων, Human papillomavirus, HPV, HPV16, HPV18.

ABSTRACT

Cancer of the cervix is the most lethal form of cancer in women. The basic cause is the infection and persistence in the body of the virus named Human papillomavirus (HPV), a sexually transmitted virus in the family of Papillomaviridae. The hitherto recognized types of the virus are classified into genera and then to species based on the percentage of similarity of either the whole genome or the structural L1 virus gene. In relation with the causation of cervical cancer, the virus types are divided into high risk and low risk categories, with HPV16 and HPV18 to account for 70% of diagnoses. The database given includes the "identity" of the hitherto recognized types of the virus and their basic strains. For the types HPV16 and HPV18, all mutations and strains that are listed on the web, either as whole or partial DNA registrations, are given.

Key words: cervical cancer, bioinformatics, biological database, Human papillomavirus, HPV, HPV16, HPV18.

*Στ' αδέρφια μου, Ερατώ, Χρίστο και Μαρία
και στον καλό φίλο Σταύρο*

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ ιδιαίτερα τον υπεύθυνο καθηγητή μου, Καθηγητή κ. Κουτσούρη Δημήτρη, πρόεδρο του τομέα Συστημάτων Μετάδοσης Πληροφορίας και Τεχνολογίας Υλικών, για την ανάθεση της εργασίας.

Τον μεταδιδακτορικό συνεργάτη στον τομέα Συστημάτων Μετάδοσης Πληροφορίας και Τεχνολογίας Υλικών, Γιάννη Μακρή, για την καθοδήγηση και πολύτιμη βοήθειά του.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	3
ABSTRACT	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	7
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1 HUMAN PAPILLOMA VIRUS (HPV)	9
1.1 Εισαγωγή.....	9
1.2 Δομή του ιού.....	9
1.2.1 Μέρη του ιού και φυσικές ιδιότητες	9
1.2.2 Το γενετικό υλικό του HPV, πρωτεΐνες και κύκλος ζωής	10
1.3 Ταξινόμηση των τύπων.....	12
1.4 HPV και καρκίνος του τραχήλου της μήτρας.....	18
2 ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ HPV	20
2.1 Εισαγωγή.....	20
2.2 Βάση δεδομένων.....	22
3 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ	79
<i>Βιβλιογραφία – Αναφορές</i>	<i>83</i>

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο καρκίνος του τραχήλου της μήτρας αποτελεί την πλέον θανατηφόρο μορφή καρκίνου για τις γυναίκες, απαριθμώντας περίπου 500.000 νέες διαγνώσεις κάθε χρόνο, απ' τις οποίες περίπου οι μισές οδηγούν στο θάνατο. Η βασικότερη αιτία αυτής της μορφής καρκίνου είναι η μόλυνση με έναν ή περισσότερους τύπους υψηλής επικινδυνότητας του Human Papillomavirus (HPV), ενός συνηθισμένου σεξουαλικά μεταδιδόμενου ιού. Εφόσον ο ιός δεν αντιμετωπιστεί, ταυτόχρονα με τη μόλυνση, απ' το ανοσοποιητικό σύστημα είναι δυνατό να προκαλέσει καρκίνο [1, 2, 3].

Σκοπός της συγκεκριμένης εργασίας είναι η συγκέντρωση σε μια βάση δεδομένων των έως τώρα επίσημα αναγνωρισμένων τύπων-μεταλλάξεων του ιού, όπως αυτοί βρίσκονται καταχωρημένοι στο διαδίκτυο, με ειδική βαρύτητα να δίνεται στους τύπους που σχετίζονται άμεσα και σε μεγαλύτερο ποσοστό με την εμφάνιση καρκίνου, των HPV16 και HPV18.

Προς το σκοπό αυτό, στο κεφάλαιο 1 επιχειρείται μια σύντομη περιγραφή του ιού, σε ό,τι αφορά τη δομή του, την ταξινόμηση των τύπων του και τη σχέση του με τον καρκίνο της μήτρας, ενώ στο κεφάλαιο 2 παρατίθεται η βάση δεδομένων, όπου υπάρχουν οι «ταυτότητες» όλων των μέχρι σήμερα αναγνωρισμένων τύπων του ιού. Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από τη διαδικτυακή βάση του *National Center for Biotechnology Information* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) [4].

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: HUMAN PAPILLOMA VIRUS (HPV)

1.1 Εισαγωγή

Οι ιοί της κατηγορίας των papillomaviruses είναι μικροί, χωρίς περίβλημα, με διπλό DNA, που προσβάλλουν τα επιθηλιακά κύτταρα του δέρματος και των βλεννογόνων σε ένα μεγάλο αριθμό σπονδυλωτών ζωντανών οργανισμών με εξειδίκευση ανά είδος ιού και προκαλούν πολλαπλασιασμό των κυττάρων. Στον άνθρωπο, περισσότεροι από 100 τύποι έχουν αναγνωριστεί, οι μισοί περίπου απ' τους οποίους προσβάλλουν το αναπαραγωγικό σύστημα, προκαλώντας διάφορες μορφές καρκίνου, μεταξύ των οποίων και ο καρκίνος του τραχήλου της μήτρας. Ανάλογα με τη συχνότητα που συναντάται ο κάθε τύπος σε ανάπτυξη καρκίνου, εντάσσεται στην κατηγορία υψηλής ή χαμηλής επικινδυνότητας.

Όλοι, σχεδόν, οι papillomaviruses έχουν κοινή γενετική δομή, ένα κυκλικό διπλής έλικας DNA που περιέχει κατά κύριο λόγο οκτώ περιοχές κωδικοποίησης (εν δυνάμει γονίδια) [5].

1.2 Δομή του ιού

1.2.1 Μέρη του ιού και φυσικές ιδιότητες

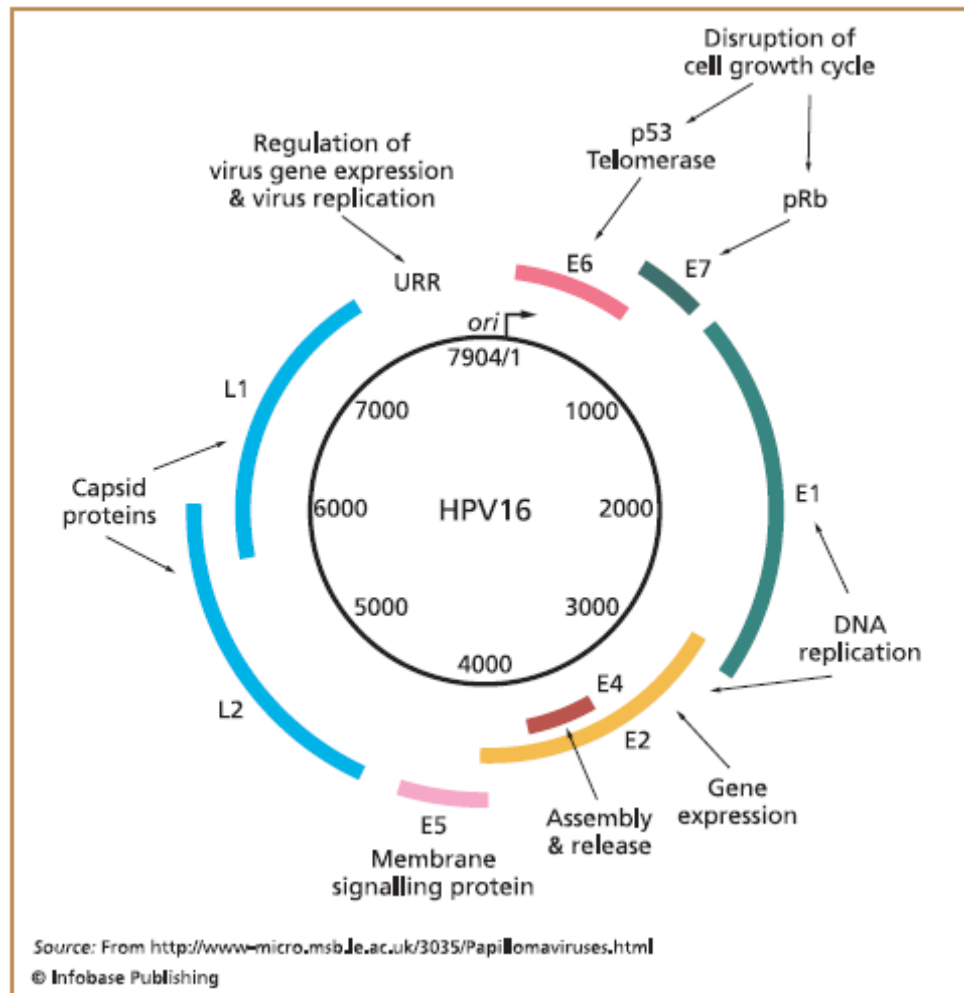
Οι papillomaviruses είναι μικροί, χωρίς εξωτερικό περίβλημα, εισοσάεδροι DNA-ιοί με διάμετρο μεταξύ 52nm και 55nm. Στο εσωτερικό τους περιέχουν ένα διπλής έλικας DNA, περίπου των 8.000 ζευγών νουκλεοτιδίων (base pairs, bp). Το καψίδιο τους συνίσταται από δύο δομικές πρωτεΐνες, L1 και L2, που κωδικοποιούνται από το DNA [5].

1.2.2 Το γενετικό υλικό του HPV, πρωτεΐνες και κύκλος ζωής

Το γενετικό υλικό όλων των τύπων του HPV περιέχει 8 περιοχές κωδικοποίησης, οι οποίες ανάλογα τον τύπο αντιπροσωπεύουν τα γονίδια του ιού. Τα γονίδια αυτά μπορούν να χωριστούν σε τρία λειτουργικά μέρη: μια πρόιμη περιοχή (E, early) που κωδικοποιεί τις πρωτεΐνες E1 έως E7, απαραίτητες για την αναπαραγωγή του ιού. Η περιοχή αυτή καταλαμβάνει το 50% περίπου του DNA. Μια όψιμη (L, late) περιοχή – καταλαμβάνει περίπου το 40% του DNA – που κωδικοποιεί τις δομικές πρωτεΐνες, την κύρια πρωτεΐνη καψιδίου L1 (major capsid protein) και τη δευτερεύουσα πρωτεΐνη καψιδίου L2 (minor capsid protein), οι οποίες απαιτούνται για τη συγκέντρωση του ιού. Ένα ευρύ, μη κωδικοποιημένο τμήμα που αναφέρεται ως long control region (LCR), το οποίο περιέχει στοιχεία απαραίτητα στην αναπαραγωγή και την αντιγραφή του DNA του ιού. Είναι επίσης γνωστό και ως non-coding region (NCR) ή upstream regulatory region (URR). Οι περιοχές αυτές χωρίζονται από δύο polyadenylation τμήματα, το early PA και το late PA. Οι πρόιμες πρωτεΐνες (E) αντιγράφονται ξεκινώντας απ' τον πρόιμο promoter (π.χ. τον P97 για τον HPV31), ενώ οι όψιμες πρωτεΐνες (L) αντιγράφονται βάσει αρχής απ' τον όψιμο promoter (P742 στον HPV31).

Οι πρωτεΐνες E1 και E2 δρουν ως παράγοντες που αναγνωρίζουν την αφετηρία της αναπαραγωγής. Επίσης, η E2 αποτελεί τον κύριο ρυθμιστή της αντιγραφής των γονιδίων του ιού. Η πρωτεΐνη E4, παρότι κωδικοποιείται στη πρόιμη περιοχή του DNA, πιστεύεται ότι εμπλέκεται στα τελικά στάδια του κύκλου ζωής του ιού και συμμετέχει στη χωρική συγκέντρωση των νέων ιών που παράγονται στο μολυσμένο κύτταρο. Η E5 δρα και στα πρόιμα και στα τελικά στάδια, απορυθμίζοντας την αναπαραγωγικό ρυθμό του κυττάρου. Οι πρωτεΐνες E6 και E7 στοχεύουν έναν αριθμό ανασταλτικών ρυθμιστών του κυτταρικού κύκλου. Κατά τη διάρκεια του κύκλου ζωής του ιού εξασφαλίζουν διατήρηση των ιϊκών επισωμάτων και οδηγούν τα

κύτταρα στη διαφοροποίηση του κύκλου ζωής τους, επαναφέροντάς τα στην φάση αντιγραφής του DNA (φάση S). Τα γονίδια που κωδικοποιούν τις πρωτεΐνες E5, E6, E7 αποτελούν τα ογκογονίδια του ιού, αφού είναι αυτά που συντελούν στην ανάπτυξη καρκίνου. Οι δομικές πρωτεΐνες L1 και L2 συγκεντρώνονται ώστε να σχηματίσουν εικοσάεδρα καψίδια γύρω από το γενετικό υλικό του ιού [5, 6].



Σχήμα 1. Σχηματικό διάγραμμα του DNA του HPV16, με σύντομη περιγραφή της λειτουργίας του κάθε γονιδίου.

1.3 Ταξινόμηση των τύπων του HPV

Οι διάφορες μεταλλάξεις των papillomaviruses που απομονώνονται ονομάζονται «τύποι». Αναφορικά με τους ανθρώπους, έχουν περιγραφεί περισσότεροι από 100 τύπους, με βάση το πλήρες DNA που απομονώνεται, ενώ ο αριθμός αυξάνεται ακόμη περισσότερο συνυπολογίζοντας την απομόνωση μέρους γενετικής ακολουθίας.

Έχει διαπιστωθεί ότι το γενετικό υλικό των papillomaviruses είναι ιδιαίτερα σταθερό στο χρόνο και αλλαγές στις ακολουθίες εξαιτίας μεταλλάξεων δε συμβαίνουν συχνά. Μάλιστα, ο ρυθμός των μεταλλάξεων δε διαφέρει ιδιαίτερα από αυτόν των οργανισμών ξενιστών. Αρχικά, οι papillomaviruses είχαν ενταχθεί μαζί με τους polyomaviruses σε μια κατηγορία, ονόματι Papovaviridae, ωστόσο στην πορεία διαπιστώθηκε πως τα δύο είδη ιών διέφεραν, με αποτέλεσμα οι papillomaviruses να εντάσσονται σήμερα σε ξεχωριστή οικογένεια, την Papillomaviridae.

Δεδομένου ότι το γονίδιο που κωδικοποιεί την πρωτεΐνη L1 είναι η πιο διατηρημένη περιοχή του γενετικού υλικού, χρησιμοποιείται τα τελευταία 15 χρόνια στην ταυτοποίηση νέων τύπων του ιού. Ένα νέο εύρημα αναγνωρίζεται ως τύπος (type) αν ολόκληρο το DNA του έχει καταγραφεί και η ακολουθία του γονιδίου L1 διαφέρει περισσότερο από 10% απ' τον πιο κοντινό γνωστό τύπο. Διαφορές μεταξύ 2% και 10% ορίζουν έναν υποτύπο (subtype), ενώ διαφορές μικρότερες του 2% ορίζουν μια παραλλαγή (variant). Πρόσφατα, αντί για την πρωτοβάθμια κλωνοποίηση ολόκληρου του DNA χρησιμοποιείται ενίσχυση PCR (Polymerase chain reaction) υπερκαλυπτόμενων τμημάτων με σκοπό τη συγκέντρωση ολόκληρου του γενετικού υλικού. Ευρήματα βάσει αυτής της μεθόδου καταχωρούνται ως HPVcand(number).

Σήμερα, η ομαδοποίηση των τύπων του ιού, με βάση τη σύγκριση γενετικού υλικού, είναι ευρέως αποδεκτή, κυρίως γιατί ομάδες τύπων που προκύπτουν απ' την ανάλυση και ταξινόμηση των μελών της ευρύτερης οικογένειας του ιού εμφανίζουν, σε γενικές γραμμές, ίδιες βιολογικές ή παθολογικές ιδιότητες. Σαν συνέχεια αυτής της λογικής και ξεκινώντας απ' τον γενικότερο στον ειδικότερο διαχωρισμό, έχει

καθιερωθεί η εξής ταξινόμηση: Οι πιο υψηλόβαθμες ομάδες τύπων του ιού ονομάζονται «γένη» (genus). Τύποι από διαφορετικά γένη έχουν μικρότερη από 60% ομοιότητα στην ταύτιση του γονιδίου L1, ενώ αναφορικά με την ταύτιση ολόκληρου του DNA το ποσοστό ομοιότητας κυμαίνεται από 23% έως 43%. Σήμερα, υπάρχουν 16 γένη που διαχωρίζονται με βάση τα ελληνικά γράμματα, ενώ το πιο σημαντικό κλινικά γένος, το οποίο σχετίζεται και με τον καρκίνο του τραχήλου της μήτρας, είναι το πρώτο (Alphapapillomaviruses). Στη συνέχεια, κάθε γένος αποτελείται από «είδη» (species). Τα διαφορετικά είδη ενός γένους παρουσιάζουν ομοιότητα από 60% έως 70% στην ταύτιση του DNA. Τέλος, οι τύποι που ανήκουν σ' ένα είδος εμφανίζουν ποσοστό ομοιότητας από 71% έως 89% στην ταύτιση του γονιδίου L1 [5]. Με βάση τα παραπάνω, παρουσιάζεται στη συνέχεια η ταξινόμηση (Πίνακας 1) της οικογένειας Papillomaviridae [4].

Πίνακας 1. Ταξινόμηση της οικογένειας Papillomaviridae

ΓΕΝΟΣ:	ΕΙΔΟΣ:	ΤΥΠΟΙ:
Alphapapillomavirus:	HPV10	HPV10 HPV117 HPV125 HPV28 HPV29 HPV3 HPV77 HPV94
	HPV16	HPV16 HPV31 HPV33 HPV35 HPV52 HPV58 HPV67
	HPV18	HPV18 HPVcand85 HPV39 HPV45 HPV59 HPV68 HPV70 HPV97
	HPV2	HPV2 HPV27 HPV2a HPV2c HPV57
	HPV26	HPV26 HPV51

	HPV69 HPV82
HPV32	HPV32 HPV42
HPV34	HPV34 HPV73
HPV53	HPV30 HPV53 HPV56 HPV66
HPV6	HPV11 HPV13 HPV44 HPV6 HPV6a HPV6b HPV6c HPV6e HPV6vc HPV74 Common chimpanzee papillomavirus type 1
HPV61	HPV81 HPV83 HPV102 HPV114 HPV61 HPV62 HPV72 HPV84 HPV86 HPV87 HPV89
HPV7	HPV40 HPV43 HPV7 HPV91
HPV54	HPV54
HPV90	HPV90 HPV71 HPV106
Rhesus papillomavirus type 1	Rhesus papillomavirus type 1 Rhesus papillomavirus type 1b Macaca fascicularis papillomavirus type 3 Macaca fascicularis papillomavirus type 3b Macaca fascicularis papillomavirus type 4 Macaca fascicularis papillomavirus type 5 Macaca fascicularis papillomavirus type 6 Macaca fascicularis papillomavirus type 7 Macaca fascicularis papillomavirus type 8 Macaca fascicularis papillomavirus type 9 Macaca fascicularis papillomavirus

		type 10
Betapapillomavirus:	HPV49	HPV115 HPV49 HPV75 HPV76
	HPV5	HPVRTRX7 HPV12 HPV105 HPV118 HPV124 HPV14 HPV19 HPV20 HPV21 HPV24 HPV25 HPV36 HPV47 HPV5 HPV5b HPV8 HPV93 HPV98 HPV99 Macaca fascicularis papillomavirus type 1
	HPV9	HPVSIBX-3a HPVFA75/KI88 HPV100 HPV104 HPV107 HPV110 HPV111 HPV113 HPV120 HPV122 HPV15 HPV151 HPV17 HPV22 HPV23 HPV37 HPV38 HPV80 HPV9
	HPV92	HPV92
	HPV96	HPV150 HPV96
Chipapillomavirus:	Canine papillomavirus 3	Canine papillomavirus 5 Canine papillomavirus 4
Deltapapillomavirus:	Bovine papillomavirus 1	Bovine papillomavirus type 1 Bovine papillomavirus type 2
	Deer papillomavirus	Deer papillomavirus
	Capreolus capreolus papillomavirus 1	Capreolus capreolus papillomavirus 1
	European elk papillomavirus	Reindeer papillomavirus
	Ovine papillomavirus 1	Ovine papillomavirus type 2

Epsilonpapillomavirus:	Unclassified Deltapapillomavirus	Western roedeer papillomavirus 1
	Bovine papillomavirus type 5	Bovine papillomavirus type 5 Bovine papillomavirus type 8
Etapapillomavirus:	Chaffinch papillomavirus	Fringilla coelebs papillomavirus
Gammapapillomavirus:	HPV4	HPV4 HPV65 HPV95
	HPV48	HPV48
	HPV50	HPV50
	HPV60	HPV60
	HPV88	HPV88
	HPV101	HPV101 HPV103 HPV108
	HPV109	HPV109 HPV123
	HPV112	HPV112 HPV119
	HPV121	HPV121
	Unclassified Gammapapillomavirus	Gammapapillomavirus HPV127
Iotapapillomavirus:	Mastomys natalensis papillomavirus	Mastomys natalensis papillomavirus
Kappapapillomavirus:	Cottontail rabbit papillomavirus	Cottontail rabbit papillomavirus (strain Kansas) Cottontail rabbit papillomavirus (strain Washington B)
	Rabbit oral papillomavirus	Rabbit oral papillomavirus
Lambdapapillomavirus:	Canine oral papillomavirus	Canine oral papillomavirus (strain Y62)
	Canine papillomavirus 6	Canine papillomavirus 6
	Feline papillomavirus	Feline papillomavirus type 2 Felis domesticus papillomavirus type 1 Lynx rufus papillomavirus type 1 Panthera leo persica papillomavirus type 1 Puma concolor papillomavirus type 1 Uncia uncia papillomavirus type 1
Mupapillomavirus:	HPV1	HPV1a
	HPV63	HPV63
Nupapillomavirus:	HPV41	HPV41
Omegapapillomavirus:	Ursus maritimus papillomavirus 1	Ursus maritimus papillomavirus 1
Omikronpapillomavirus:	Phocoena spinipinnis papillomavirus	Phocoena spinipinnis papillomavirus
Phipapillomavirus:	Capra hircus papillomavirus type 1	Carpa hircus papillomavirus type 1
Pipapillomavirus:	Unclassified pipapillomavirus	Castor fiber papillomavirus 1 EES- 2009

		Rattus norvegicus papillomavirus 1 EES-2009
	Mastomys coucha papillomavirus 2	Mus musculus papillomavirus type 1 Old World harvest mouse papillomavirus
Psipapillomavirus:	Rousettus aegyptiacus papillomavirus 1	Rousettus aegyptiacus papillomavirus 1
Rhopapillomavirus:	Trichechus manatus latirostris papillomavirus 1	Trichechus manatus latirostris papillomavirus 1
Sigmapapillomavirus:	Erethizon dorsatum papillomavirus type 1	Erethizon dorsatum papillomavirus type 1
Taupapillomavirus	Canine papillomavirus 2	Canine papillomavirus 7
Thetapapillomavirus:	Psittacus erithacus timneh papillomavirus	Psittacus erithacus timneh papillomavirus
Upsilonpapillomavirus:	Tursiops truncatus papillomavirus type 1	Tursiops truncatus papillomavirus type 3
	Tursiops truncatus papillomavirus type 2	Tursiops truncatus papillomavirus type 2
Xipapillomavirus:	Bovine papillomavirus 3	Bovine papillomavirus type 10 Bovine papillomavirus type 11 Bovine papillomavirus type 4 Bovine papillomavirus type 6 Bovine papillomavirus type 9
Unclassified Papillomaviridae:	HPV types	HPVHANO464 HPVMM8 HPV128 HPV129 HPV130 HPV131 HPV132 HPV133 HPV134 HPV149 HPV64 HPV85 HPVJC9710 HPVJC9813 HPVJEB2 HPVme180 HPVXc HPVXd HPVXf HPVXg HPVXh Papillomavirus Hu/34- 60/DEU/2006
	Non-primate mammal papillomaviruses	Aurochs papillomavirus Bandicoot papillomatosis carcinomatosis virus type 1 Bandicoot papillomatosis carcinomatosis virus type 2 Bettongia penicillata papillomavirus 1 Bovine papillomavirus Canine papillomavirus CEL-2010a

	<p>Capra hircus papillomavirus type 2 Cervus elaphus papillomavirus KE-2008 Cervus timorensis papillomavirus Feline multicentric squamous cell carcinoma papillomavirus Feline papillomavirus FAP3 Feline sarcoid-associated papillomavirus Koala papillomavirus isolate KoAA1 Manatee papillomaviruses Ovine papillomavirus Ovine papillomavirus 3 Papillomaviridae FdPV-MY02 Papillomavirus cat/EAA/USA/2001 Papillomavirus dog/Jun2009/NZL Pudu puda papillomavirus Trichosurus vulpecula papillomavirus</p>
Primate papillomaviruses	<p>Ateles geoffroyi papillomavirus Chimpanzee papillomavirus Colobus monkey papillomavirus Gorilla papillomavirus Macaca fascicularis papillomavirus Monkey papillomavirus</p>

1.4 HPV και καρκίνος του τραχήλου της μήτρας

Η χρόνια και επίμονη παρουσία του HPV στον οργανισμό αποτελεί τον βασικό παράγοντα για την ανάπτυξη καρκίνου του τραχήλου της μήτρας, εντούτοις πολλοί απ' τους τύπους του ιού είναι σχετικά ακίνδυνοι και μόνο μια μικρή ομάδα αυτών αποτελούν σημαντική απειλή. Συγκεκριμένα, οι HPV16 και HPV18 ευθύνονται για το 70% περίπου των διαγνώσεων καρκίνου της μήτρας, σε ποσοστά 50% και 20% αντίστοιχα. Επιπρόσθετα, οι δύο παραπάνω τύποι σε συνδυασμό με τους HPV31 και HPV45 καλύπτουν περισσότερο απ' το 80% των διαγνώσεων καρκίνου της μήτρας [2, 3].

Ο διαχωρισμός των τύπων σε υψηλής και χαμηλής επικινδυνότητας, σε σχέση με την πρόκληση καρκίνου δίνεται στον πίνακα 2 που ακολουθεί, με τη σημείωση πως αμφότερες οι κατηγορίες αποτελούνται από τύπους που προκαλούν κυτταρικές ανωμαλίες, όμως μόνο οι υψηλής επικινδυνότητας τύποι μπορούν να οδηγήσουν σε καρκίνο [2].

Πίνακας 2. Διαχωρισμός τύπων σε υψηλής/χαμηλής επικινδυνότητας

Τύποι υψηλής επικινδυνότητας (high risk):	HPV16 HPV18 HPV31 HPV33 HPV35 HPV39 HPV45 HPV51 HPV52 HPV56 HPV58 HPV59 HPV68 HPV73 HPV82
Τύποι χαμηλής επικινδυνότητας (low risk):	HPV6 HPV11 HPV40 HPV42 HPV43 HPV44 HPV54 HPV61 HPV70 HPV72 HPV81
Πιθανώς υψηλής επικινδυνότητας:	HPV26 HPV53 HPV66

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ HPV

2.1 Εισαγωγή

Στο κεφάλαιο αυτό παρατίθεται η βάση δεδομένων του HPV, με βάση την ταξινόμηση που υπάρχει στο προηγούμενο κεφάλαιο. Για κάθε τύπο του ιού δίνεται ο αριθμός αναφοράς του (Reference Number) και κάποια επιπλέον βασικά στοιχεία, όπως το μήκος του DNA και το ποσοστό ομοιότητάς του με το αντίστοιχο του τύπου που ορίζει το είδος στο οποίο ανήκει ο κάθε τύπος. Στους τύπους που ορίζουν ένα είδος δίνονται επιπλέον η επί τοις εκατό περιεκτικότητα του DNA σε νουκλεοτίδια G, C (γουανίνη, κυτοσίνη), το ποσοστό κωδικοποίησής του, η τοπολογία του, ο αριθμός των γονιδίων και των πρωτεϊνών που αυτά κωδικοποιούν και το γραφικό διάγραμμα της οργάνωσης των γονιδίων στην ακολουθία του DNA. Αναφορικά με τις μεταλλάξεις, δίνονται οι βασικές καταχωρήσεις για όλους τους τύπους, με εξαίρεση τους βασικούς, σε σχέση με τον καρκίνο του τραχήλου της μήτρας, τύπους HPV16 και HPV18, όπου δίνονται όλες οι καταχωρίσεις μεταλλάξεων με μήκος μεγαλύτερο των περίπου 200 base pairs. Στον πίνακα 3 δίνεται ένα ευρετήριο για τη βάση.

Πίνακας 3. Ευρετήριο βάσης δεδομένων

Γένος	Είδος	Σελίδα
Alphapapillomavirus	HPV2	22
	HPV6	23
	HPV7	24
	HPV10	25
	HPV16	26
	HPV18	49
	HPV26	56
	HPV32	57

	HPV34	58
	HPV53	58
	HPV54	60
	HPV61	60
	HPV90	62
Betapapillomavirus	HPV5	63
	HPV9	66
	HPV49	69
	HPV92	70
	HPV96	70
Gamma papillomavirus	HPV4	71
	HPV48	72
	HPV50	72
	HPV60	73
	HPV88	73
	HPV101	73
	HPV109	74
	HPV112	75
	HPV116	75
	HPV121	76
	HPV127	76
Mupapillomavirus	HPV1	77
	HPV63	77
Nupapillomavirus	HPV41	78
Unclassified papillomavirus	-	78

2.2 Βάση Δεδομένων

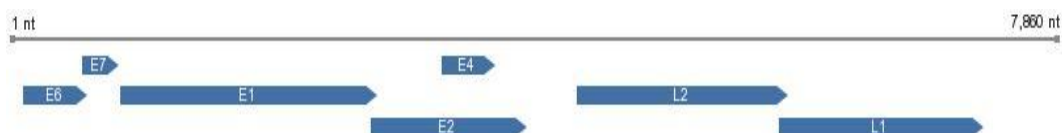
Γένος: Αιραπαρπιλλομαϊνός

Είδος: HPV2

Human papillomavirus type 2

Reference Number	X55964
Μήκος	7860bp
Περιεκτικότητα GC	48%
% κωδικοποίησης DNA	86%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7
Μετάλλαξη:	Reference Number:
Human papillomavirus type 2 isolate C2	EF362754
Human papillomavirus type 2 isolate C1	EF362755
Human papillomavirus type 2 isolate CN-SC1	EF117890
Human papillomavirus type 2 isolate CN-HB1	EF117891

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 27 (ή type 2c)

Reference Number	X74473
Μήκος ακολουθίας	7823bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV2:	7065/7865 (90%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1343/1493 (90%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
Human papillomavirus type 27b DNA, complete genome	AB211993

Human papillomavirus type 57

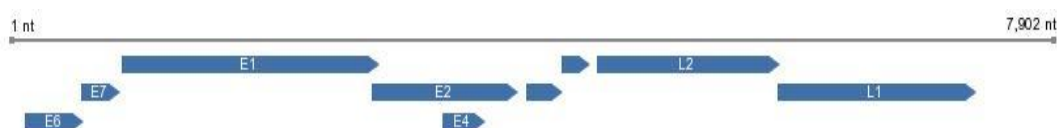
Reference Number	X55965
Μήκος ακολουθίας	7861bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV2:	6546/7944 (83%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1258/1491 (85%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
Human papillomavirus type 57b complete genome	U37537
Human papillomavirus type 57c DNA, complete genome	AB361563

Είδος: HPV6

Human papillomavirus type 6, complete genome

Reference Number	AF092932
Μήκος ακολουθίας	8012bp
Περιεκτικότητα GC	40%
% κωδικοποίησης DNA	89%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	9
Αριθμός πρωτεϊνών	9
Μετάλλαξη:	Reference Number:
type 6a, complete genome	L41216
type 6b (HPV6b)	X00203

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 11 (HPV-11) complete genome

Reference Number	M14119
Μήκος ακολουθίας	7931bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV6:	6647/8065 (83%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1267/1506 (85%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
complete genome, isolate A86	FN870021
complete genome, isolate A346	FN870022
complete genome, isolate LP12	FN907957
complete genome, isolate A260	FN907958
complete genome, isolate A47	FN907959
complete genome, isolate CAC246	FN907960
complete genome, isolate A48	FN907961
complete genome, isolate CAC86	FN907962
complete genome, isolate CS20	FN907963
complete genome, isolate LP13	FN907964
isolate LZod45-11, complete genome	EU918768

Human papilloma virus type 13 DNA

Reference Number	X62843
Μήκος ακολουθίας	7880bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV6:	5998/8161 (74%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1101/1415 (78%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
type 13, complete genome	DQ344807

Human papillomavirus type 44, complete genome

Reference Number	U31788
Μήκος ακολουθίας	7833bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV6:	5914/8147 (73%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1101/1416 (78%)

Human papillomavirus type 74 subtype AE10, complete genome

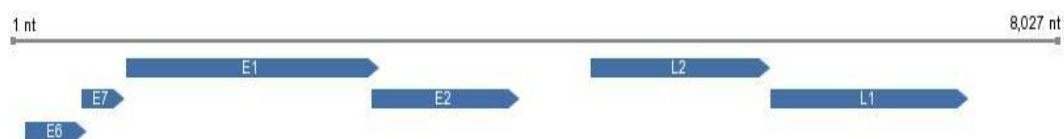
Reference Number	AF436130
Μήκος ακολουθίας	7887bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV6:	5862/8283 (71%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1114/1413 (79%)

Είδος: HPV7

Human papillomavirus type 7 genomic DNA

Reference Number	X74463
Μήκος ακολουθίας	8027bp
Περιεκτικότητα GC	39%
% κωδικοποίησης DNA	82%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	6
Αριθμός πρωτεϊνών	6

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 40 genomic DNA

Reference Number	X74478
Μήκος ακολουθίας	7909bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV7:	6670/8078 (83%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1321/1518 (88%)

Human papillomavirus type 43 complete genome

Reference Number	AJ620205
Μήκος ακολουθίας	7975bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV7:	5768/8245 (70%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1103/1481 (75%)

Human papillomavirus type 91, complete genome

Reference Number	AF419318
Μήκος ακολουθίας	7966bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV7:	5724/8304 (69%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1123/1518 (74%)

Είδος: HPV10

Human papillomavirus type 10

Reference Number	X74465
Μήκος ακολουθίας	7919bp
Περιεκτικότητα GC	45%
% κωδικοποίησης DNA	84%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	6
Αριθμός πρωτεϊνών	7*

*Σημείωση: Το γονίδιο L1 παράγει δύο παραλλαγές της πρωτεΐνης L1 (late protein)

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 94 complete genome

Reference Number	AJ620211
Μήκος ακολουθίας	7881bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV10:	7025/7945 (89%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1412/1606 (88%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
Human papillomavirus type 94 DNA, nearly complete genome, Korean variant	AB201226

Human papillomavirus type 3 complete genome

Reference Number	X74462
Μήκος ακολουθίας	7820bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV10:	6391/7982 (81%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1190/1461 (82%)

Human papillomavirus type 28 complete genome

Reference Number	U31783
Μήκος ακολουθίας	7959bp

Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV10:	6472/8098 (80%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1250/1522 (83%)

Human papillomavirus type 29 complete genome

Reference Number	U31784
Μήκος ακολουθίας	7916bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV10:	6145/8073 (77%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1142/1428 (80%)

Human papillomavirus type 77 E6, E7, E1, E2, E4, L2, and L1 genes

Reference Number	Y15175
Μήκος ακολουθίας	7887bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV10:	6099/8035 (76%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1248/1580 (79%)

Human papillomavirus type 117 clone K6

Reference Number	GQ246950
Μήκος ακολουθίας	7895bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV10:	6971/7950 (88%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1414/1602 (89%)

Human papillomavirus type 125 complete genome, strain SIBX9

Reference Number	FN547152
Μήκος ακολουθίας	7809bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV10:	6379/7984 (80%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1313/1609 (82%)

Είδος: HPV16

Human papillomavirus type 16

Reference Number	K02718
Μήκος ακολουθίας	7905bp
Περιεκτικότητα GC	36%
% κωδικοποίησης DNA	87%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	8
Αριθμός πρωτεϊνών	8
Μετάλλαξη:	Reference Number:
strain CU1, complete genome	FJ610146
strain CU2, complete genome	FJ610147
strain CU3, complete genome	FJ610148
strain CU4, complete genome	FJ610149

strain CU5, complete genome	FJ610150
strain CU6, complete genome	FJ610151
strain CU7, complete genome	FJ610152
isolate Qv15321AA, complete genome	AY686579
isolate Qv16936E, complete genome	AY686580
isolate Qv15521E, complete genome	AY686581
isolate Qv15351AA, complete genome	AY686582
isolate Qv18158E, complete genome	AY686583
isolate Qv17722E, complete genome	AY686584
clone 114/K, complete genome	EU118173
isolate 16W12E, complete genome	AF125673
type 16 variant, complete sequence	U89348
isolate East Asian type, complete genome	AF534061
isolate European German 131 type, complete genome	AF536179
isolate LZcc11-16, complete genome	EU918764
Cloning vector p119L1e, complete sequence	AY953268
type 16, complete genome (απομονωμένο από ασθενή με καρκίνο του τραχήλου της μήτρας στην Κίνα)	FJ006723
type 16 variant (African type 1), complete genome	AF472508
type 16 variant (African type 2), complete genome	AF472509
isolate African-1 type, complete genome	AF536180
isolate Amazonian, complete genome	HM057182
type 16 Asian-American variant, complete genome	AF402678
strain Asian American-C variant major capsid protein (L1) gene, complete cds	DQ680078
type 16 from Iran E7 protein (E7) gene, complete cds	DQ323401
type 16 from Iran L1 gene, partial cds	EU477377
type 16 from Germany L1 gene, complete cds	DQ469930
type 16 Phi1 late major capsid protein (L1) gene, complete cds	AF043287
isolate Rochester capsid protein (L1) gene, complete cds	AF134175
Human papillomavirus from Thailand E6 protein (E6) gene, complete cds; and E7 protein (E7) gene, partial cds	AF548023
type 16 from Iran E6 protein (E6) gene, complete cds	DQ323982
integrated SiHa HPV-16 variant, replication protein gene, complete cds, and flanking cellular sequence	AF001599
integrated SiHa HPV-16 variant DNA, capsid protein gene, complete cds, and flanking cellular DNA	AF001600
type 16 variant L1 and L2 capsid protein genes, complete cds	U37317
late major capsid protein L1 gene, complete cds	EF547252
type 16 L1 major capsid protein (L1) gene, complete cds	DQ155283
type 16 late major capsid protein L1 gene, complete cds	AF393502
type 16 capsid protein gene, complete cds	AF140365
type 16 L1 gene, complete cds	AY177679
type 16 late major capsid protein (L1) gene, complete cds	AF084952
late major capsid protein L1 gene, partial cds	AF003027
late major capsid protein L1 gene, partial cds	AF003028
late major capsid protein L1 gene, partial cds	AF003029
late major capsid protein L1 gene, partial cds	AF003030
type 16 late major capsid protein L1 gene, partial cds	AF003031
type 16 L1 protein (L1) gene, partial cds	AF512011

type 16 L1 gene, partial cds	DQ003067
isolate 0810846.10 L1 protein gene, partial cds	GQ326913
type 16 variant L1 and L2 capsid protein genes, complete cds	U37217
proviral partial L1 gene for major capsid protein, isolate CY07-118	AJ617545
Sen32 late major capsid protein (L1) gene, complete cds	AF043286
ΑΠΟ: isolate <i>HPV16E2CC1</i> E1 protein (E1), E2 protein (E2), and E4 protein (E4) genes, partial cds	ΑΠΟ: AF407214
ΕΩΣ: isolate <i>HPV16E2CC8</i> E1 protein (E1), E2 protein (E2), and E4 protein (E4) genes, partial cds	ΕΩΣ: AF407221
isolate CNE-d E6 protein (E6) gene, complete cds	EU430670
isolate CNE-d E1 protein (E1) gene, complete cds	EU430666
isolate CNE-d E2 protein (E2) gene, complete cds	EU430667
isolate CNE-d E4 protein (E4) gene, partial cds	EU430668
isolate CNE-d E5 protein (E5) gene, complete cds	EU430669
isolate CNE-d L2 protein (L2) gene, complete cds	EU430673
isolate CNE-d L1 protein (L1) gene, complete cds	EU430672
isolate CNE-f E6 protein (E6) gene, complete cds	EU430678
isolate CNE-f E7 protein (E7) gene, complete cds	EU430679
isolate CNE-f E1 protein (E1) gene, complete cds	EU430674
isolate CNE-f E2 protein (E2) gene, complete cds	EU430675
isolate CNE-f E4 protein (E4) gene, partial cds	EU430676
isolate CNE-f E5 protein (E5) gene, complete cds	EU430677
isolate CNE-f L2 protein (L2) gene, complete cds	EU430681
isolate CNE-f L1 protein (L1) gene, complete cds	EU430688
isolate CNE-q E6 protein (E6) gene, complete cds	EU430686
isolate CNE-q E7 protein (E7) gene, complete cds	EU430687
isolate CNE-q E1 protein (E1) gene, complete cds	EU430682
isolate CNE-q E2 protein (E2) gene, complete cds	EU430683
isolate CNE-q E4 protein (E4) gene, partial cds	EU430684
isolate CNE-q E5 protein (E5) gene, complete cds	EU430685
isolate CNE-q L2 protein (L2) gene, complete cds	EU430689
isolate CNE-q L1 protein (L1) gene, complete cds	EU430688
isolate 2 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465877
isolate 4 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465878
isolate 5 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465879
isolate 6 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465880
isolate 7 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465881
isolate 8 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465882
isolate 9 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465883
isolate 10 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465884
isolate 11 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465885
isolate 13 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465886
isolate 14 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465887
isolate 15 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465888
isolate 17 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465889
isolate 18 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465890
isolate 19 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465891
isolate 20 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465892
isolate 21 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465893

isolate 22 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465894
isolate 23 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465895
isolate 24 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465896
isolate 25 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465897
isolate 26 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465898
isolate 27 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465899
isolate 28 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465900
isolate 29 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465901
isolate 30 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ465902
isolate 31 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ479006
isolate 32 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ479007
isolate 33 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ479008
isolate 34 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ479009
isolate 35 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ479010
isolate 37 major capsid protein L1 (L1) gene, complete cds	GQ479011
isolate 83 L1 capsid protein gene, partial cds	DQ440541
isolate 96 L1 capsid protein gene, partial cds	DQ435770
isolate 132 L1 capsid protein gene, partial cds	DQ440539
isolate 148 L1 capsid protein gene, partial cds	DQ440536
isolate 165 L1 capsid protein gene, partial cds	DQ440537
isolate 174 L1 capsid protein gene, partial cds	DQ422967
isolate 158 L1 capsid protein gene, partial cds	DQ440538
isolate 183 major capsid protein L1 gene, partial cds	EU056635
isolate 196 L1 capsid protein gene, partial cds	DQ440540
isolate 275 L1 capsid protein gene, partial cds	DQ435769
isolate GU1 capsid protein (L1) gene, complete cds	AF134177
isolate GU2 capsid protein (L1) gene, complete cds	AF134178
isolate GR1 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596508
isolate GR2 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596509
isolate GR3 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596510
isolate GR4 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596511
isolate GR5 XN1 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596512
isolate GR6 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596513
isolate GR7 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596514
isolate GR10 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596515
isolate GR8 XN2 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596521
isolate GR11 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596516
isolate GR12 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596517
isolate GR13 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596518
isolate GR14 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596519
isolate GR15 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596520
isolate GR16 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596523
isolate GR17 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596524
ΑΠΟ: clone <i>HPV16-1</i> L1 (L1) gene, partial cds ΕΩΣ: clone <i>HPV16-26</i> L1 (L1) gene, partial cds	ΑΠΟ: FJ797033 ΕΩΣ: FJ797058
clone M9 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422743
clone M6 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422746
clone M5 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422747

clone M4 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422748
clone M3 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422749
clone M2 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422750
clone M15 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422751
clone M14 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422752
clone M13 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422753
clone M11 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422755
clone M10 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422756
clone M1 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422757
clone 97 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422758
clone 93 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422759
clone 91 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422760
clone 90 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422761
clone 88 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422762
clone 87 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422763
clone 84 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422765
clone 79 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422766
clone 78 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422767
clone 7 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422768
clone 67 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422770
clone 60 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422772
clone 45 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422773
clone 17 L1 protein (L1) gene, partial cds	DQ422774
isolate TV1a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644954
isolate TV57a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644955
isolate TV306a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644956
isolate TV8a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644957
isolate TV9a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644958
isolate TV65a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644961
isolate TV368a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644962
isolate TV72a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644963
isolate TV74a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644964
isolate TV1474c E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644965
isolate TV369a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644966
isolate TV101a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644967
isolate TV110a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644968
isolate TV115a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644970
isolate TV138a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644972
isolate TV218a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644974
isolate TV155a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644975
isolate TV191d E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644978
isolate TV222a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644982
isolate TV230a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644984
isolate TV230a E7 protein (E7) gene, complete cds	FJ645016
isolate TV349a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644985
isolate TV263a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644986
isolate TV263a E7 protein (E7) gene, complete cds	FJ645018
isolate TV28a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645023

isolate TV62a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644960
isolate TV62 L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645024
isolate TV38a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645025
isolate TV58a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645026
isolate TV78a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645027
isolate TV81a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645028
isolate TV87a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644959
isolate TV87a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645029
isolate TV118a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645030
isolate TV88a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645031
isolate TV93a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645032
isolate TV144a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645033
isolate TV123a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645034
isolate TV140a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645035
isolate TV177a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644977
isolate TV177a E7 protein (E7) gene, complete cds	FJ644988
isolate TV177a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645036
isolate TV158a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644976
isolate TV158a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645037
isolate TV160a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645038
isolate TV193a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645039
isolate TV182a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645040
isolate TV183a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645041
isolate TV219a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644981
isolate TV219a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645042
isolate TV212a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644979
isolate TV212a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645043
isolate TV225a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644983
isolate TV225a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645044
isolate TV238a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645045
isolate TV269a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645046
isolate TV250a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645047
isolate TV306a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645048
isolate TV293a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645049
isolate TV302a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644980
isolate TV302a E7 protein (E7) gene, complete cds	FJ645017
isolate TV302a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645050
isolate TV320a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645051
isolate TV312a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645052
isolate TV328a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644971
isolate TV328a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645053
isolate TV338a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644969
isolate TV338a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645054
isolate TV334a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644973
isolate TV334a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645055
isolate TV349a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645056
isolate TV342a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645057
isolate TV348a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645058

isolate TV351a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645059
isolate TV358a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645060
isolate TV365a E6 protein (E6) gene, partial cds	FJ644987
isolate TV365a L1 protein (L1) gene, partial cds	FJ645061
isolate PVPOA6 major capsid protein L1-like gene, partial sequence	DQ218250
isolate PVPOA5 major capsid protein L1-like gene, partial sequence	DQ218251
isolate PVPOA4 major capsid protein L1-like gene, partial sequence	DQ218252
isolate PVPOA3 major capsid protein L1-like gene, partial sequence	DQ218253
isolate PT 76-06 E6 gene, partial cds	EF133492
isolate PT 190-00 E6 gene, partial cds	EF133493
isolate PT 59-05 L1 protein gene, partial cds	EF133497
isolate PT 62-05 L1 protein gene, partial cds	EF133498
isolate PT 209-03 L1 protein gene, partial cds	EF133499
strain SRB027AK E1 protein (E1) gene, partial cds	EU779709
strain SRB038AK E1 protein (E1) gene, partial cds	EU779711
strain SRB061AK truncated E1 protein (E1) gene, partial cds	EU779714
strain SRB072AK E1 protein (E1) gene, partial cds	EU779715
strain SRB172AK E1 protein (E1) gene, partial cds	EU779719
strain SRB216AK E1 protein (E1) gene, partial cds	EU779722
strain SRB121AK E1 protein (E1) gene, partial cds	EU779733
strain SRB138AK E1 protein (E1) gene, partial cds	EU779736
strain SRB192AK E1 protein (E1) gene, partial cds	EU779738
strain SRB206AK E1 protein (E1) gene, partial cds	EU779721
strain SRB206AK L1 protein (L1) gene, partial cds	EU779749
strain SRB216AK L1 protein (L1) gene, partial cds	EU779752
strain SRB236AK L1 protein (L1) gene, partial cds	EU779755
strain 02C L1 protein (L1) gene, partial cds	GQ396224
strain 06C L1 protein (L1) gene, partial cds	GQ396225
strain 07C L1 protein (L1) gene, partial cds	GQ396226
strain 17C L1 protein (L1) gene, partial cds	GQ396227
strain 19C L1 protein (L1) gene, partial cds	GQ396228
strain 79C L1 protein (L1) gene, partial cds	GQ396229
strain 04C L1 protein (L1) gene, partial cds	GQ396230
strain 21C L1 protein (L1) gene, partial cds	GQ396231
strain 29C L1 protein (L1) gene, partial cds	GQ396232
strain 42C L1 protein (L1) gene, partial cds	GQ396233
strain 62F L1 protein (L1) gene, partial cds	GQ396234
strain 66C L1 protein (L1) gene, partial cds	GQ396235
strain 86C L1 protein (L1) gene, partial cds	GQ396236
isolate Bsb-178 transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	AY098923
isolate Bsb-178 major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	AY098921
isolate Bsb-29 transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	AY098918
isolate Bsb-29 major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	AY098924
isolate Bsb-102 transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	AY098919
isolate Bsb-102 major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	AY098925
isolate Bsb-14 transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	AY098922
isolate Bsb-14 major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	AY098926
type 16 cervical cancer (HPV16CC1) capsid protein L1 gene, partial cds, and upstream regulatory region	AF026034

isolate HPV16URRCC2 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404668
isolate HPV16URRCC3 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404669
isolate HPV16URRCC4a L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404670
isolate HPV16URRCC4b upstream regulatory region sequence	AF404671
isolate HPV16URRCC5 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404672
isolate HPV16URRCC6 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404673
isolate HPV16URRCC7 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404674
isolate HPV16URRCC8 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404675
isolate HPV16URRCC9 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404676
isolate HPV16URRCC10 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404677
isolate HPV16URRCC11 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404678
isolate HPV16URRCC12 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404679
isolate HPV16URRCC13 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404680
isolate HPV16URRCC14 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404681
isolate HPV16URRCC15 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404682
isolate HPV16URRCC16 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404683
isolate HPV16URRCC17 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404684
isolate HPV16URRCC18a L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404685
isolate HPV16URRCC19 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404687
isolate HPV16URRCC20 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404688
isolate HPV16URRCC21 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404689
isolate HPV16URRCC22 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404690
isolate HPV16URRCC23 L1 protein gene, partial cds and upstream regulatory region	AF404691
isolate 06JAN_PHL_MY003_08 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911013
isolate 06JAN_PHL_MY003_15 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911014
isolate 06JAN_PHL_MY003_18 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911015
isolate 06JAN_PHL_MY035_05 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911113
isolate 06JAN_PHL_MY035_12 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911115
isolate 06JAN_PHL_MY058_11 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911175
isolate 06JAN_PHL_MY058_18 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911177
isolate 06JAN_PHL_MY058_24 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911178
isolate 06JAN_PHL_MY074_03 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911215
isolate 06JAN_PHL_MY074_04 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911216

isolate 06JAN_PHL_MY074_05 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911217
isolate 06JAN_PHL_MY074_07 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911218
isolate 06JAN_PHL_MY074_10 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911219
isolate 06JAN_PHL_MY074_15 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911220
isolate 06JAN_PHL_MY089_02 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911270
isolate 06JAN_PHL_MY089_03 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911271
isolate 06JAN_PHL_MY089_06 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911272
isolate 06JAN_PHL_MY089_12 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911273
isolate 06JAN_PHL_MY089_13 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911274
isolate 06JAN_PHL_MY098_02 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911296
isolate 06JAN_PHL_MY098_16 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911297
isolate 06JAN_PHL_MY127_02 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911377
isolate 06JAN_PHL_MY132_02 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911405
isolate 06JAN_PHL_MY132_05 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911406
isolate 06JAN_PHL_MY132_06 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911407
isolate 06JAN_PHL_MY132_10 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911409
isolate 06JAN_PHL_MY132_18 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911412
isolate 06JAN_PHL_MY132_24 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911415
isolate 06JAN_PHL_MY145_05 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911443
isolate 06JAN_PHL_MY145_06 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911444
isolate 06JAN_PHL_MY145_08 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911445
isolate 06JAN_PHL_MY145_09 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911446
isolate 06JAN_PHL_MY145_10 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911447
isolate 06JAN_PHL_MY145_11 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911448
isolate 06JAN_PHL_MY145_12 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911449
isolate 06JAN_PHL_MY145_14 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911450
isolate 06JAN_PHL_MY152_01 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911468
isolate 06JAN_PHL_MY152_02 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911469
isolate 06JAN_PHL_MY152_03 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911470
isolate 06JAN_PHL_MY152_07 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911472
isolate 06JAN_PHL_MY152_10 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911473
isolate 06JAN_PHL_MY152_12 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911474
isolate 06JAN_PHL_MY154_12 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911477
isolate 06JAN_PHL_MY222_03 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911665
isolate 06JAN_PHL_MY222_04 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911666
isolate 06JAN_PHL_MY222_11 L1 capsid protein(L1) gene, partial cds	EU911673
isolate NM 4094, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34107
isolate NM 4094, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34196
isolate NM 4094, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34165

isolate NM 9999, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34108
isolate NM 9999, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34137
isolate NM 9999, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34166
isolate NM T197, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34109
isolate NM T197, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34138
isolate NM T197, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34167
isolate NM T446, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34110
isolate NM T446, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34139
isolate NM T446, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34168
isolate NM T455, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34111
isolate NM T455, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34140
isolate NM T455, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34169
isolate NM T529, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34112
isolate NM T529, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34141
isolate NM T529, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34170
isolate OR 0198, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34142
isolate OR 0198, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34113
isolate OR 0198, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34171
isolate OR 1905, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34114
isolate OR 1905 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120682
isolate OR 1905 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120703
isolate OR 1905, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34143
isolate OR 1905, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34172
isolate OR 2087, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34115
isolate OR 2087 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120678
isolate OR 2087 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120701
isolate OR 2087, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34144
isolate OR 2087, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34173
isolate OR 3136, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34116
isolate OR3136 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120710
isolate OR 3136, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34145
isolate OR 3136, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34174
isolate OR 3473, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34117
isolate OR 3473 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120685
isolate OR 3473, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34146
isolate OR 3473, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34175
isolate OR 3759, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34118
isolate OR 3759 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120686
isolate OR 3759 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120705
isolate OR 3759, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34147
isolate OR 3759, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34176
isolate OR 4541, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34119
isolate OR 4541 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120689
isolate OR 4541 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120711
isolate OR 4541, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34148
isolate OR 4541, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34177
isolate OR 4716, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34120
isolate OR 4716, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34149

isolate OR 4716, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34178
isolate OR 4724 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120674
isolate OR 4724, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34121
isolate OR 4724 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120695
isolate OR 4724, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34150
isolate OR 4724, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34179
isolate OR 4997, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34122
isolate OR 4997 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120675
isolate OR4997 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120696
isolate OR 4997, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34151
isolate OR 4997, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34180
isolate OR 5110, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34123
isolate OR 5110 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120694
isolate OR 5110, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34152
isolate OR 5110, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34181
isolate OR 5428, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34124
isolate OR 5428 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120679
isolate OR 5428, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34153
isolate OR 5428, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34182
isolate OR 6106, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34125
isolate OR 6106, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34154
isolate OR 6106, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34183
isolate OR 6170, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34126
isolate OR 6170 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120698
isolate OR 6170, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34155
isolate OR 6170, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34184
isolate OR 6311, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34127
isolate OR 6311 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120676
isolate OR 6311 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120697
isolate OR 6311, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34156
isolate OR 6311, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34185
isolate OR 7145, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34128
isolate OR 7145 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120706
isolate OR 7145, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34157
isolate OR 7145, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34186
isolate OR 7574, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34129
isolate OR 7574 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120680
isolate OR 7574, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34158
isolate OR 7574, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34187
isolate OR 7587, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34130
isolate OR 7587 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120681
isolate OR 7587 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120702
isolate OR 7587, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34159
isolate OR 7587, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34188
isolate OR 7632, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34131
isolate OR 7632, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34160
isolate OR 7632, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34189
isolate OR 8160, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34132

isolate OR 8160 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120690
isolate OR 8160, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34161
isolate OR 8160, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34190
isolate OR 8329, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34133
isolate OR 8329 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120699
isolate OR 8329, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34162
isolate OR 8329, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34191
isolate OR 8987, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34134
isolate OR 8987, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34163
isolate OR 8987, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34192
isolate OR 9237, early transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	U34135
isolate OR 9237, late minor capsid protein L2 (L2) gene, partial cds	U34164
isolate OR 9237, late major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U34193
isolate OR7908 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120691
isolate OR 5691 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120693
isolate OR5691 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120713
isolate IS30 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120677
isolate IS393 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120683
isolate IS398 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120684
isolate IS812 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120687
isolate IS808 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120688
isolate IS808 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120707
isolate IS21 regulatory protein E2 hinge region (E2) gene, partial cds	AF120692
isolate IS21 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120712
isolate IS244 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120700
isolate IS347 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120704
isolate IS825 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120708
isolate IS811 E5 protein (E5) gene, complete cds	AF120709
type 16 E2 protein (E2) mRNA, complete cds	AF515620
predicted E2 fusion protein gene, complete cds	M15780
isolate DAG1 E2 protein variant (E2) gene, complete cds	AF193425
isolate DAG2 E2 protein variant (E2) gene, complete cds	AF193426
isolate DAG3 E2 protein variant (E2) gene, complete cds	AF193427
isolate DAG4 E2 protein variant (E2) gene, complete cds	AF193428
isolate DAG5 E2 protein variant (E2) gene, complete cds	AF193429
isolate DAG6 E2 protein variant (E2) gene, complete cds	AF193430
isolate H995 regulatory protein E2 (E2) gene, complete cds	AF067028
isolate H936 regulatory protein E2 (E2) gene, complete cds	AF067029
isolate H050 regulatory protein E2 (E2) gene, complete cds	AF067030
isolate H990 regulatory protein E2 (E2) gene, complete cds	AF067031
isolate H955 regulatory protein E2 (E2) gene, complete cds	AF067032
isolate H982 regulatory protein E2 (E2) gene, complete cds	AF067033
isolate H059 regulatory protein E2 (E2) gene, complete cds	AF067034
isolate H033 regulatory protein E2 (E2) gene, complete cds	AF067035
isolate ColC31 E1 gene, partial cds	DQ191450
isolate ColC82 E1 gene, partial cds	DQ191451
isolate ColC10 E1 gene, partial cds	DQ191452
isolate ColC115 E1 gene, partial cds	DQ191453

isolate ColC78 E1 gene, partial cds	DQ191454
isolate ColC34 E1 gene, partial cds	DQ191456
isolate ColC43 E1 gene, partial cds	DQ191457
isolate ColC23 E1 gene, partial cds	DQ191458
isolate ColC86 E1 gene, partial cds	DQ191459
isolate ColC93 E2 gene, complete cds	DQ191461
isolate ColC91 E2 gene, complete cds	DQ191462
isolate ColC113 E1 gene, partial cds	DQ191455
isolate ColC113E2 E2 gene, complete cds	DQ191463
isolate ColC65 E2 gene, complete cds	DQ191464
isolate ColC46 E1 gene, partial cds	DQ191460
isolate ColC46 E2 gene, complete cds	DQ191465
strain HPV16/AA-a E2 (E2) gene, complete cds	AF115831
strain HPV16/AA-c E2 (E2) gene, complete cds	AF115832
isolate b00711 E6 (E6) and E7 (E7) genes, complete cds	FJ415228
isolate b00721 E6 (E6) and E7 (E7) genes, complete cds	FJ429103
isolate b00368 E6 (E6) and E7 (E7) genes, complete cds	EU869316
isolate b00408 E6 (E6) and E7 (E7) genes, complete cds	EU869317
isolate b00441 E6 (E6) and E7 (E7) genes, complete cds	EU869318
isolate b00480 E6 (E6) and E7 (E7) genes, complete cds	FJ237041
isolate b00484 E6 (E6) and E7 (E7) genes, complete cds	FJ237042
E6 gene and partial E7 gene, isolate ET182G	AJ242681
E6 gene and partial E7 gene, isolate EA7768T	AJ388056
E6 gene and partial E7 gene, isolate EG169G	AJ388057
E6 gene and partial E7 gene, isolate EA246T	AJ388058
E6 gene and partial E7 gene, isolate EA246T.2	AJ388059
E6 gene and partial E7 gene, isolate EC410T	AJ388060
E6 gene and partial E7 gene, isolate EA7496T	AJ388061
E6 gene and partial E7 gene, isolate AFA7689T	AJ388062
E6 gene and partial E7 gene, isolate AFC7834T	AJ288063
E6 gene and partial E7 gene, isolate AA	AJ388064
E6 gene and partial E7 gene, isolate AA.Af	AJ388065
E6 gene and partial E7 gene, isolate As	AJ388066
E6 gene and partial E7 gene, isolate AFC7799T	AJ388067
E6 gene and partial E7 gene, isolate AFG7611T	AJ388068
E6 gene and partial E7 gene, isolate EC169GDEL	AJ388069
isolate HPV16E6CC1 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404692
isolate HPV16E6CC2 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404693
isolate HPV16E6CC3 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404694
isolate HPV16E6CC4 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404795
isolate HPV16E6CC5 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404796
isolate HPV16E6CC6 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404697
isolate HPV16E6CC7 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404698
isolate HPV16E6CC8 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404699

cds	
isolate HPV16E6CC9 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404700
isolate HPV16E6CC10 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404701
isolate HPV16E6CC11 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404702
isolate HPV16E6CC12 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404703
isolate HPV16E6CC14 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404705
isolate HPV16E6CC15 E6 protein (E6) and E7 protein (E7) genes, partial cds	AF404706
isolate VN-KL161 nonfunctional transforming protein E7 gene, complete sequence; and putative transforming protein (E6) gene, complete cds	EF432733
isolate KE6-1 E6 protein (E6) gene, complete cds; and E7 protein (E7) gene, partial cds	AF187866
isolate KE6-2 E6 protein (E6) gene, complete cds; and E7 protein (E7) gene, partial cds	AF187865
isolate KE6-3 E6 protein (E6) gene, complete cds; and E7 protein (E7) gene, partial cds	AF187868
16 isolate KE6-4 E6 protein (E6) gene, complete cds; and E7 protein (E7) gene, partial cds	AF187869
isolate OAX104 early transforming protein E6 (E6) and early transforming protein E7 (E7) genes, complete cds	AY089851
isolate OAX149 early transforming protein E6 (E6) and early transforming protein E7 (E7) genes, complete cds	AY089852
isolate OAX263 early transforming protein E6 (E6) and early transforming protein E7 (E7) genes, complete cds	AY089853
isolate OAX298 early transforming protein E6 (E6) and early transforming protein E7 (E7) genes, complete cds	AY089954
isolate OAX372 early transforming protein E6 (E6) and early transforming protein E7 (E7) genes, complete cds	AY089955
E6 oncoprotein (E6) gene, complete cds; and E7 oncoprotein (E7) gene, partial cds	AF469197
E6 protein (E6) gene, complete cds; and E7 protein (E7) gene, partial cds	AF469198
strain CU17 E1 gene, partial cds	GQ161253
strain CU18 E1 gene, partial cds	GQ161254
strain CU21 E1 gene, partial cds	GQ161257
strain CU22 E1 gene, partial cds	GQ161258
strain CU31 E1 gene, partial cds	GQ161267
strain CU53 E1 gene, partial cds	GQ161289
strain CU57 E1 gene, partial cds	GQ161293
strain CU58 E1 gene, partial cds	GQ161294
strain CU61 E1 gene, partial cds	GQ161297
strain CU67 E1 gene, partial cds	GQ161303
strain CU78 E1 gene, partial cds	GQ161314
strain CU92 E1 gene, partial cds	GQ161328
strain CU99 E1 gene, partial cds	GQ161335
strain CU100 E1 gene, partial cds	GQ161336
strain CU102 E1 gene, partial cds	GQ161338
strain CU106 E1 gene, partial cds	GQ161342
strain CU123 E1 gene, partial cds	GQ161359
strain CU128 E1 gene, partial cds	GQ161364

strain CU135 E1 gene, partial cds	GQ161371
strain CU136 E1 gene, partial cds	GQ161372
strain CU138 E1 gene, partial cds	GQ161374
strain CU142 E1 gene, partial cds	GQ161378
strain CU151 E1 gene, partial cds	GQ161387
strain CU160 E1 gene, partial cds	GQ161396
strain CU161 E1 gene, partial cds	GQ161397
strain CU162 E1 gene, partial cds	GQ161398
strain CU166 E1 gene, partial cds	GQ161402
strain CU175 E1 gene, partial cds	GQ161411
strain CU179 E1 gene, partial cds	GQ161415
strain CU182 E1 gene, partial cds	GQ161418
strain CU183 E1 gene, partial cds	GQ161419
strain CU188 E1 gene, partial cds	GQ161424
strain CU193 E1 gene, partial cds	GQ161429
strain CU196 E1 gene, partial cds	GQ161432
strain CU197 E1 gene, partial cds	GQ161433
strain CU198 E1 gene, partial cds	GQ161434
strain CU200 E1 gene, partial cds	GQ161436
strain CU217 E1 gene, partial cds	GQ161453
strain CU226 E1 gene, partial cds	GQ161462
strain CU233 E1 gene, partial cds	GQ161469
strain CU247 E1 gene, partial cds	GQ161483
strain CU251 E1 gene, partial cds	GQ161487
strain CU254 E1 gene, partial cds	GQ161490
strain CU256 E1 gene, partial cds	GQ161492
strain CU281 E1 gene, partial cds	Gq161517
strain CU282 E1 gene, partial cds	GQ161518
strain CU283 E1 gene, partial cds	GQ161519
strain CU298 E1 gene, partial cds	GQ161534
strain CU308 E1 gene, partial cds	GQ161544
strain CU310 E1 gene, partial cds	GQ161546
strain CU313 E1 gene, partial cds	GQ161549
strain CU318 E1 gene, partial cds	GQ161554
strain CU319 E1 gene, partial cds	GQ161555
strain CU320 E1 gene, partial cds	GQ161556
strain CU331 E1 gene, partial cds	GQ161567
strain CU334 E1 gene, partial cds	GQ161570
strain CU336 E1 gene, partial cds	GQ161572
strain CU339 E1 gene, partial cds	GQ161575
strain CU341 E1 gene, partial cds	GQ161577
strain CU345 E1 gene, partial cds	GQ161581
strain CU353 E1 gene, partial cds	GQ161589
strain CU354 E1 gene, partial cds	GQ161590
strain CU357 E1 gene, partial cds	GQ161593
strain CU363 E1 gene, partial cds	GQ161599
strain CU365 E1 gene, partial cds	GQ161601
strain CU366 E1 gene, partial cds	GQ161602

strain CU368 E1 gene, partial cds	GQ161604
strain CU377 E1 gene, partial cds	GQ161613
strain CU379 E1 gene, partial cds	GQ161615
strain CU380 E1 gene, partial cds	GQ161616
strain CU381 E1 gene, partial cds	GQ161617
strain CU382 E1 gene, partial cds	GQ161618
strain CU384 E1 gene, partial cds	GQ161620
strain CU386 E1 gene, partial cds	GQ161622
strain CU387 E1 gene, partial cds	GQ161623
strain CU388 E1 gene, partial cds	GQ161624
strain CU389 E1 gene, partial cds	GQ161625
strain CU390 E1 gene, partial cds	GQ161626
strain CU391 E1 gene, partial cds	GQ161627
strain CU394 E1 gene, partial cds	GQ161630
strain CU397 E1 gene, partial cds	GQ161633
strain CU401 E1 gene, partial cds	GQ161637
strain CU402 E1 gene, partial cds	GQ161638
strain CU403 E1 gene, partial cds	GQ161639
strain CU406 E1 gene, partial cds	GQ161642
strain CU409 E1 gene, partial cds	GQ161645
strain CU410 E1 gene, partial cds	GQ161646
strain CU411 E1 gene, partial cds	GQ161647
strain CU417 E1 gene, partial cds	GQ161653
strain CU418 E1 gene, partial cds	GQ161654
strain CU420 E1 gene, partial cds	GQ161656
strain CU424 E1 gene, partial cds	GQ161660
strain CU425 E1 gene, partial cds	GQ161661
strain CU426 E1 gene, partial cds	GQ161662
strain CU427 E1 gene, partial cds	GQ161663
strain CU431 E1 gene, partial cds	GQ161667
strain CU440 E1 gene, partial cds	GQ161676
strain CU445 E1 gene, partial cds	GQ161681
strain CU449 E1 gene, partial cds	GQ161685
strain CU453 E1 gene, partial cds	GQ161689
strain CU455 E1 gene, partial cds	GQ161691
strain CU372 E1 gene, partial cds	GQ161608
strain CU383 E1 gene, partial cds	GQ161619
strain CU464 E1 gene, partial cds	GQ161700
strain CU472 E1 gene, partial cds	GQ161708
strain CU475 E1 gene, partial cds	GQ161711
strain CU490 E1 gene, partial cds	GQ161725
strain CU498 E1 gene, partial cds	GQ161733
strain CU499 E1 gene, partial cds	GQ161734
strain CU500 E1 gene, partial cds	GQ161735
strain CU510 E1 gene, partial cds	GQ161745
strain CU486 E1 gene, partial cds	GQ161751
isolate 1 E1 (E1) gene, partial cds	AF548865
isolate 2 E1 (E1) gene, partial cds	AF548866

isolate 3 E1 (E1) gene, partial cds	AF548867
isolate 4 E1 (E1) gene, partial cds	AF548868
isolate 5 E1 (E1) gene, partial cds	AF548869
strain 3255 5' junction sequence	AF190177
strain 3156 3' junction sequence	AF190178
strain 3156 5' junction sequence	AF190179
strain 338 3' junction sequence	AF190180
strain 338 5' junction sequence	AF190181
Human/papillomavirus 16 3' junction	M17257
Human papillomavirus type 16/human cervical cell DNA, right junction	M13257
long control region: L1 orf, E6 orf {LCR microheterogeneity} [human papillomavirus type 16 HPV 16, isolate C3, Genomic, 883 nt]	S60413
{L1 region, squamous vulvar cancer isolate} [human papillomavirus type 16 HPV16, Genomic, 356 nt]	S65833
{L1 region, verrucous cancer of foot isolate} [human papillomavirus type 16 HPV16, Genomic, 329 nt]	S65837
L1 [human papillomavirus type 16 HPV16, Genomic, 452 nt]	S71514
{LCR, long control region} [human papillomavirus type 16 HPV 16, variant B, Genomic, 671 nt]	S67066
{LCR, long control region} [human papillomavirus type 16 HPV 16, variant A, Genomic, 458 nt]	S67041
{long control region} [human papillomavirus, type 16, Genomic, 860 nt]	S60559
type 16 long control region sequence	APIO: AF003032 EΩΣ: AF003036
isolate H926 long control region, complete sequence	AF067024
isolate H059 long control region, complete sequence	AF067025
isolate H936 long control region, complete sequence	AF067026
isolate H033 long control region, complete sequence	AF067027
isolate Bsb-01 long control region, partial sequence	AY620371
isolate Bsb-3 long control region, partial sequence	AY620372
isolate Bsb-5 long control region, partial sequence	AY620373
isolate Bsb-6 long control region, partial sequence	AY620374
isolate Bsb-9 long control region, partial sequence	AY620375
isolate Bsb-14 long control region, partial sequence	AY620376
isolate Bsb-17 long control region, partial sequence	AY620377
type 16 long control region partial genomic sequence	AY626164
isolate Bsb-29 long control region, partial sequence	AY626165
isolate Bsb-32 long control region, partial sequence	AY626166
isolate Bsb-47 long control region, partial sequence	AY626167
isolate Bsb-53 long control region, partial sequence	AY626168
isolate Bsb-59 long control region, partial sequence	AY626169
isolate Bsb-81 transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	AY112662
isolate Bsb-81 long control region, partial sequence	AY626170
isolate Bsb-102 long control region, partial sequence	AY626171
isolate Bsb-128 long control region, partial sequence	AY626172
isolate Bsb-142 long control region, partial sequence	AY626173
isolate Bsb-159 long control region, partial sequence	AY626174
isolate Bsb-172 long control region, partial sequence	AY626175
isolate Bsb-178 long control region, partial sequence	AY626176
isolate Bsb-183 long control region, partial sequence	AY626177

isolate Bsb-186 long control region, partial sequence	AY626178
isolate Bsb-186 transforming protein E6 (E6) gene, complete cds	AY112663
isolate MI1/02 long control region (LCR) genomic sequence	EU650428
isolate MI2/02 long control region (LCR) genomic sequence	EU650429
ΑΠΟ: isolate <i>MI1/03</i> long control region (LCR) genomic sequence ΕΩΣ : isolate <i>MI9/03</i> long control region (LCR) genomic sequence	ΑΠΟ: EU650430 ΕΩΣ: EU650438
isolate MI1/04 long control region (LCR) genomic sequence	EU650439
isolate MI1/05 long control region (LCR) genomic sequence	EU650440
isolate MI2/05 long control region (LCR) genomic sequence	EU650441
isolate MI3/05 long control region (LCR) genomic sequence	EU650442
isolate MI4/05 long control region (LCR) genomic sequence	EU650443
ΑΠΟ: isolate MI1/06 long control region (LCR) genomic sequence ΕΩΣ : isolate MI22/06 long control region (LCR) genomic sequence	ΑΠΟ: EU650444 ΕΩΣ: EU650465
ΑΠΟ: isolate MI1/07 long control region (LCR) genomic sequence ΕΩΣ : isolate MI18/07 long control region (LCR) genomic sequence	ΑΠΟ: EU650466 ΕΩΣ: EU650483
isolate MI1/08 long control region (LCR) genomic sequence	EU650484
isolate MI2/08 long control region (LCR) genomic sequence	EU650485
isolate URRHPV16-C12 long control region sequence	AY552070
isolate URRHPV16-C24 long control region sequence	AY552071
isolate URRHPV16-C27 long control region sequence	AY552072
isolate URRHPV16-C43 long control region sequence	AY552073
isolate URRHPV16-C3 long control region sequence	AY552074
isolate URRHPV16-C7 long control region sequence	AY552075
isolate URRHPV16-C9 long control region sequence	AY552076
isolate URRHPV16-C10 long control region sequence	AY552077
isolate URRHPV16-C51 long control region sequence	AY552078
clone 97a long control region, partial sequence	DQ422775
clone 93a long control region, partial sequence	DQ422776
clone 91a long control region, partial sequence	DQ422777
clone 90a long control region, partial sequence	DQ422778
clone 88a long control region, partial sequence	DQ422779
clone 87a long control region, partial sequence	DQ422780
clone 86a long control region, partial sequence	DQ422781
clone 84a long control region, partial sequence	DQ422782
clone 7a long control region, partial sequence	DQ422783
clone 79a long control region, partial sequence	DQ422784
clone 78a long control region, partial sequence	DQ422785
clone 69a long control region, partial sequence	DQ422786
clone 67a long control region, partial sequence	DQ422787
clone 61a long control region, partial sequence	DQ422788
clone 60a long control region, partial sequence	DQ422789
clone 45a long control region, partial sequence	DQ422790
clone 17a long control region, partial sequence	DQ422791
clone M8a long control region, partial sequence	DQ422792
clone M7a long control region, partial sequence	DQ422793
clone M6a long control region, partial sequence	DQ422794
clone M5a long control region, partial sequence	DQ422795
clone M9a long control region, partial sequence	DQ422796

clone M4a long control region, partial sequence	DQ422797
clone M3a long control region, partial sequence	DQ422798
clone M2a long control region, partial sequence	DQ422799
clone M1a long control region, partial sequence	DQ422800
clone M15a long control region, partial sequence	DQ422801
clone M14a long control region, partial sequence	DQ422802
clone M13a long control region, partial sequence	DQ422803
clone M12a long control region, partial sequence	DQ422804
clone M11a long control region, partial sequence	DQ422805
clone M10a long control region, partial sequence	DQ422806
isolate 27MX long control region, partial sequence	AY453867
isolate 44MX long control region, partial sequence	AY453868
isolate 112MX long control region, partial sequence	AY453873
isolate 114MX long control region, partial sequence	AY453874
isolate 129MX long control region, partial sequence	AY453875
isolate 138MX long control region, partial sequence	AY453877
isolate 142MX long control region, partial sequence	AY453880
isolate 292MX long control region, partial sequence	AY453900
isolate 402MX long control region, partial sequence	AY453918
isolate 687MX long control region, partial sequence	AY453953
isolate 730MX long control region, partial sequence	AY453954
isolate 789MX long control region, partial sequence	AY453960
isolate 893MX long control region, partial sequence	AY453968
isolate 1066MX long control region, partial sequence	AY453972
isolate 1074MX long control region, partial sequence	AY453973
isolate 1227MX long control region, partial sequence	AY453974
isolate 117MX long control region, partial sequence	AY453975
E5 protein, complete cds	AFIO : M83869 EΩΣ : M83884
partial E5 gene, isolate 445	AJ244833
partial E5 gene, isolate 689	AJ244834
partial E5 gene, isolate 183	AJ244835
partial E5 gene, isolate 120	AJ244836
partial E5 gene, isolate 767	AJ244837
partial E5 gene, isolate 392	AJ244838
partial E5 gene, isolate 220	AJ244839
partial E5 gene, isolate twp3	AJ244840
partial E5 gene, isolate 222	AJ244841
partial E5 gene, isolate 161	AJ244842
partial E5 gene, isolate 192A	AJ244843
partial E5 gene, isolate 167	AJ244844
partial E5 gene, isolate 89	AJ244845
partial E5 gene, isolate 226	AJ244846
partial E5 gene, isolate 190	AJ244847
partial E5 gene, isolate 191	AJ244848
partial E5 gene, isolate 199	AJ244849
partial E5 gene, isolate 721A	AJ244850
partial E5 gene, isolate 721B	AJ244851

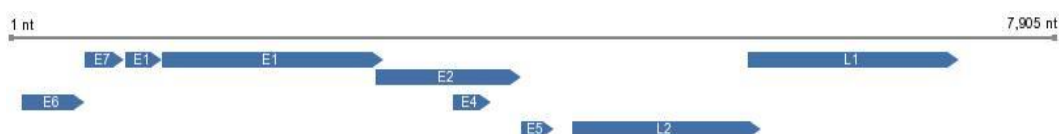
partial E5 gene, isolate 721C	AJ244852
partial E5 gene, isolate 721D	AJ244853
partial E5 gene, isolate 1709A	AJ244854
partial E5 gene, isolate 1709B	AJ244855
partial E5 gene, isolate 1709C	AJ244856
partial E5 gene, isolate HEP1A	AJ244857
partial E5 gene, isolate TSS2A	AJ244858
partial E5 gene, isolate TSS2C	AJ244859
partial E5 gene, isolate HTH2	AJ244860
partial E5 gene, isolate TSS2D	AJ244861
partial E5 gene, isolate TRL6A	AJ244862
partial E5 gene, isolate 9785	AJ244863
partial E5 gene, isolate TSS2B	AJ244864
partial E5 gene, isolate 192B	AJ244865
partial E5 gene, isolate 251	AJ244866
partial E5 gene, isolate 238	AJ244867
partial E5 gene, isolate TDR5	AJ244868
partial E5 gene, isolate HEP1B	AJ244869
partial E5 gene, isolate TMN6A	AJ244870
partial E5 gene, isolate TMN6B	AJ244871
partial E5 gene, isolate 440	AJ244872
partial E5 gene, isolate 217	AJ244873
partial E5 gene, isolate TRL6B	AJ244874
partial E5 gene, isolate HAP1A	AJ244875
partial E5 gene, isolate HAP1B	AJ244876
partial E5 gene, isolate HMNO1A	AJ244877
partial E5 gene, isolate HMNO1B	AJ244878
partial E5 gene, isolate Siha	AJ244879
partial E5 gene, isolate 781	AJ244880
partial E5 gene, isolate Caski	AJ244881
partial E5 gene, isolate Ted4	AJ244882
partial E5 gene, isolate hAP1C	AJ244883
clone HPV1601 E6 protein (E6) gene, partial cds	U14511
clone HPV1603 E6 protein (E6) gene, partial cds	U14512
clone HPV1607 E6 protein (E6) gene, partial cds	U14513
clone HPV1627 E6 protein (E6) gene, partial cds	U14514
clone HPV1629 E6 protein (E6) gene, partial cds	U14515
clone HPV1649 E6 protein (E6) gene, partial cds	U14516
ΑΠΟ : isolate <i>HPV16-1</i> E6 protein (E6) gene, complete cds	ΑΠΟ : EU880235
ΕΩΣ : isolate <i>HPV16-38</i> E6 protein (E6) gene, complete cds	ΕΩΣ : EU880272
isolate VN-E6 putative transforming protein (E6) gene, complete cds	EU003515
isolate NCVI-01-E6 oncoprotein E6 (E6) gene, complete cds	HM475306
isolate NV1002 E6 protein gene, partial cds	GU951526
isolate NV1039 E6 protein gene, partial cds	GU951527
isolate NV1008 E6 protein gene, partial cds	GU951528
strain P56 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422093
strain P415 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422094
strain P170 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422095

strain P343 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422096
strain P385 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422097
strain P403 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422098
strain P1161 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422099
strain P393 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422100
strain P410 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422101
strain P410 E7 protein (E7) gene, complete cds	EF422131
strain P596 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422102
strain P600 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422103
strain P42 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422104
strain P769 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422105
strain P799 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422106
strain P318 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422107
strain P209 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422108
isolate PT9FF nonfunctional E6 gene, complete sequence	EF424413
isolate PT54FF E6 gene, complete cds	EF424414
isolate PT66FF E6 gene, partial cds	EF424415
isolate PT104FF E6 gene, complete cds	EF424416
isolate PT539-06 E6 protein gene, complete cds	EF433432
isolate PT543-06 E6 protein gene, complete cds	EF433433
isolate PT 465-06 E6 gene, complete sequence	EF373909
strain As-P isolate PWH-Q24 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486299
strain As-P isolate PWH-Q59 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486300
strain As-P isolate QEH-2076 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486301
strain As-P isolate PWH-Q81 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486302
strain As-C131 isolate QEH-173 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486303
strain As-C442 isolate PWH-Q73 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486304
strain As-C442 isolate PWH-Q49 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486305
strain As-C193 isolate QEH-94 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486306
strain As-G137 isolate QEH-683 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486307
strain As-A178 isolate QEH-186 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486308
strain As-A267 isolate PWH-Q66 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486309
strain E-P isolate PWH-Q42 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486310
strain E-P isolate PWH-Q15 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486311
strain E-P isolate QEH-525 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486312
strain E-P isolate QEH-453 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486313
strain E-350G isolate QEH-501 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486314
strain E-G276T isolate QEH-561 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486315
strain E-G449T isolate QEH-1220 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486316
strain E-G241T isolate QEH-1154 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486317
strain E-C442T isolate QEH-196 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486318
strain E-T360T isolate QEH-352 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486319
strain E-G187T isolate QEH-400 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486320
strain E-G538T isolate PWH-Q27 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486321
strain E-C109G isolate QEH-318 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486322
strain E-G276G442T isolate QEH-2078 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486323
strain Af2-a isolate QEH-389 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486324
strain NA1 isolate PWH-Q39 E6 protein (E6) gene, complete cds	AF486325

ΑΠΟ: isolate <i>KRE6-1</i> E6 protein (E6) gene, complete cds ΕΩΣ: isolate <i>KRE6-15</i> E6 protein (E6) gene, complete cds	ΑΠΟ: EF122273 ΕΩΣ : EF122287
early transforming protein E6 variant (E6) gene, complete cds	AF327851
E6 protein gene, complete cds	ΑΠΟ: AF003013 ΕΩΣ : AF003019
isolate E61 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF029179
isolate E62 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF029180
isolate E71 E7 protein (E7) gene, complete cds	EF029181
isolate E72 E7 protein (E7) gene, complete cds	EF029182
isolate E73 E7 protein (E7) gene, complete cds	EF029183
ΑΠΟ: isolate <i>KRE7-1</i> E7 protein (E7) gene, partial cds ΕΩΣ : isolate <i>KRE7-8</i> E7 protein (E7) gene, partial cds	ΑΠΟ: EF122288 ΕΩΣ : EF122295
isolate PWH-Q24 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486326
isolate PWH-Q59 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486327
isolate QEH-2076 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486328
isolate PWH-Q81 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486329
isolate QEH-173 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486330
isolate PWH-Q73 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486331
isolate PWH-Q49 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486332
isolate QEH-94 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486333
isolate QEH-683 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486334
isolate QEH-186 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486335
isolate PWH-Q66 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486336
isolate PWH-Q42 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486337
isolate PWH-Q15 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486338
isolate QEH-525 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486339
isolate QEH-453 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486340
isolate QEH-561 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486342
isolate QEH-1220 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486343
isolate QEH-1154 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486344
isolate QEH-196 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486345
isolate QEH-352 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486346
isolate QEH-2078 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486350
isolate QEH-389 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486351
isolate PWH-Q39 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF486352
type 16 truncated E7 protein (E7) gene, complete cds	AF393782
type 16 E7 protein gene, complete cds	AF003021
16 E7 protein gene, complete cds	AF003022
type 16 E7 protein gene, complete cds	AF003023
type 16 E7 protein gene, complete cds	AF003024
type 16 E7 protein gene, complete cds	AF003025
type 16 E7 protein gene, complete cds	AF003026
type 16 E7 protein (E7) gene, partial cds	AF512012
type 16 E7 protein (E7) gene, complete cds	AF461264
type 16 E7 gene, complete cds	AF477385
type 16 E7 protein gene, complete cds	U76404
type 16 E7 protein gene, complete cds	U76411
type 16 E7 protein gene, complete cds	U76412

type 16 E7 protein gene, complete cds	U76413
type 16 genes for E6 protein, E7 protein, E1-E4 fusion protein, partial and complete cds	D00735
Homo sapiens clone P1 Human papillomavirus type 16 integration site	EU528866
Homo sapiens clone P5 Human papillomavirus type 16 integration site	EU528867
Homo sapiens clone P11 Human papillomavirus type 16 integration site	EU528869
Homo sapiens clone P24 Human papillomavirus type 16 integration site	EU528871
mutant442, major E6E7 splice variant mRNA, partial cds	U59900
strain CC7T/VGH	M24215

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 31

Reference Number	J04353
Μήκος ακολουθίας	7912bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV16:	5891/8179 (73%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1181/1518 (78%)

Human papillomavirus type 33

Reference Number	M12732
Μήκος ακολουθίας	7909bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV16:	5549/8208 (68%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1108/1451 (77%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
Human papillomavirus type 33 isolate LZcc12-33, complete genome	EU918766
Complete nucleotide sequence of HPV-33	A12360

Human papillomavirus type 35

Reference Number	M74117
Μήκος ακολουθίας	7851bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV16:	5857/8134 (73%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1171/1485 (79%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
Human papillomavirus type 35H genomic DNA	X74477

Human papillomavirus type 52 genomic DNA

Reference Number	X74481
Μήκος ακολουθίας	7942bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV16:	5540/8248 (68%)

Ταύτιση γονιδίου L1:	1137/1511 (76%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
isolate TJ49-52, complete genome	GQ472848

Human papillomavirus type 58

Reference Number	D90400
Μήκος ακολουθίας	7824bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV16:	5520/8180 (68%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1149/1501 (77%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
isolate LZcc86-58, complete genome	EU918765
isolate TJ18-58, complete genome	GQ472850
isolate HPV58sc147, complete genome	FJ386253
isolate HPV58sc100, complete genome	FJ385261
isolate HPV58sc101, complete genome	FJ385262
isolate HPV58sc144, complete genome	FJ385264
isolate HPV58sc165, complete genome	FJ385265
isolate HPV58sc174, complete genome	FJ385266
isolate HPV58sc185, complete genome	FJ385267
isolate HPV58sc78, complete genome	FJ385268

Human papillomavirus type 67

Reference Number	D21208
Μήκος ακολουθίας	7801bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV16:	5471/8153 (68%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1140/1523 (75%)

Είδος: HPV18

Human papillomavirus type 18 E6, E7, E1, E2, E4, E5, L1 & L2 genes

Reference Number	X05015
Μήκος ακολουθίας	7857bp
Περιεκτικότητα GC	40%
% κωδικοποίησης DNA	87%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	8
Αριθμός πρωτεϊνών	8
Μεταλλάξεις:	Reference Number:
type 18 complete sequence	AY262282
isolate Qv03132, complete genome	EF202143
isolate Qv16302, complete genome	EF202144
isolate Qv17052, complete genome	EF202145
isolate Qv16306, complete genome	EF202146
isolate Qv15586, complete genome	EF202147

isolate Qv21751, complete genome	EF202148
isolate Qv15957, complete genome	EF202149
isolate Qv17955, complete genome	EF202150
isolate Qv02876, complete genome	EF202151
isolate Qv17199, complete genome	EF202152
isolate Qv21444, complete genome	EF202153
isolate Qv03814, complete genome	EF202154
isolate Qv04924, complete genome	EF202155
isolate CU8, complete genome	GQ180784
isolate CU9, complete genome	GQ180785
isolate CU10, complete genome	GQ180786
isolate CU11, complete genome	GQ180787
isolate CU12, complete genome	GQ180788
isolate CU13, complete genome	GQ180789
isolate CU14, complete genome	GQ180790
isolate CU15, complete genome	GQ180791
isolate CU16, complete genome	GQ180792
type 18 variant, partial sequence	U89349
strain CU8 E1 gene, partial cds	GQ161244
strain CU9 E1 gene, partial cds	GQ161245
strain CU10 E1 gene, partial cds	GQ161246
strain CU11 E1 gene, partial cds	GQ161247
strain CU12 E1 gene, partial cds	GQ161248
strain CU13 E1 gene, partial cds	GQ161249
strain CU14 E1 gene, partial cds	GQ161250
strain CU15 E1 gene, partial cds	GQ161251
strain CU16 E1 gene, partial cds	GQ161252
strain CU68 E1 gene, partial cds	GQ161304
strain CU146 E1 gene, partial cds	GQ161382
strain CU159 E1 gene, partial cds	GQ161395
isolate 1 E1 (E1) gene, partial cds	AF548870
isolate 2 E1 (E1) gene, partial cds	AF548871
isolate 3 E1 (E1) gene, partial cds	AF548872
Homo sapiens clone CC-4 sequence flanking Human papillomavirus type 18 E6 protein (E6) gene, partial cds	AF339133
Homo sapiens clone AC-8 integration site 1 sequence flanking Human papillomavirus type 18 E6 protein (E6) gene, partial cds	AF339135
Homo sapiens clone AC-8 integration site 6 sequence flanking Human papillomavirus type 18 E6 protein (E6) gene, partial cds	AF339136
Homo sapiens clone CC-2 sequence flanking Human papillomavirus type 18 E6 protein (E6) gene, partial cds; and E7 protein (E7) gene, complete cds	AF339137
Homo sapiens clone CC-6 integration site 2 sequence flanking Human papillomavirus type 18 E6 protein (E6) gene, partial cds	AF339138
Homo sapiens clone AC-8 integration site 4 sequence flanking Human papillomavirus type 18 E6 protein (E6) gene, partial cds; E7 protein (E7) gene and truncated E1 protein (E1) gene, complete cds	AF339139
clone L0373 E2 gene, partial cds	AY863150
clone L1531 E2 gene, partial cds	AY863151
clone L1060 E2 gene, partial cds	AY863152
clone L1793 E2 gene, partial cds	AY863153

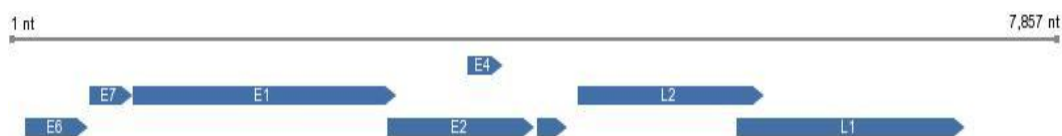
clone L2574 E2 gene, partial cds	AY863154
clone L1695 E2 gene, partial cds	AY863155
clone L0011 L1 protein gene, partial cds	AY863156
clone L1703 L1 protein gene, partial cds	AY863157
clone L0526 L1 protein gene, partial cds	AY863158
clone L2207 L1 protein gene, partial cds	AY863159
clone L1060 L1 protein gene, partial cds	AY863160
clone L1793 L1 protein gene, partial cds	AY863161
clone L2574 L1 protein gene, partial cds	AY863162
clone L1695 L1 protein gene, partial cds	AY863163
clone L1557 L1 protein gene, partial cds	AY863164
clone L2215 L1 protein gene, partial cds	AY863165
clone L2598 E6 gene, partial cds	AY863166
clone L1531 E6 gene, partial cds	AY863167
clone L1622 E6 gene, partial cds	AY863168
clone L1733 E6 gene, partial cds	AY863169
clone L2380 E6 gene, partial cds	AY863170
clone L1703 E6 gene, partial cds	AY863171
clone L0526 E6 gene, partial cds	AY863172
clone L2596 E6 gene, partial cds	AY863173
clone IS664 E6 gene, partial cds	AY863174
clone L1060 E6 gene, partial cds	AY863175
clone L2337 E6 gene, partial cds	AY863176
clone L1692 E6 gene, partial cds	AY863177
clone L2207 E6 gene, partial cds	AY863178
clone L2374 E6 gene, partial cds	AY863179
clone IS520 E6 gene, partial cds	AY863180
clone L1793 E6 gene, partial cds	AY863181
clone L0531 E6 gene, partial cds	AY863182
clone L2574 E6 gene, partial cds	AY863183
clone L0037 E6 gene, partial cds	AY863184
clone L2333 E6 gene, partial cds	AY863185
clone L1557 E6 gene, partial cds	AY863186
clone L2247 E6 gene, partial cds	AY863187
clone IS802 E6 gene, partial cds	AY863188
clone IS850 E6 gene, partial cds	AY863189
clone L1695 E6 gene, partial cds	AY863190
clone IS168 E6 gene, partial cds	AY863191
(HPV-18) E6 ORF	X04354
isolate Bsb-27 oncoprotein E6 gene, complete cds	EF661654
isolate Bsb-48 oncoprotein E6 gene, complete cds	EF661655
isolate Bsb-82 oncoprotein E6 gene, complete cds	EF661656
isolate Bsb-206 oncoprotein E6 gene, complete cds	EF661657
isolate Bsb-206 long control region genomic sequence	EF661658
isolate Bsb-82 long control region genomic sequence	EF661659
strain P299 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422109
strain P428 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422110
strain P629 E6 protein (E6) gene, complete cds	EF422111

strain P299 E7 protein (E7) gene, complete cds	EF422142
strain P428 E7 protein (E7) gene, complete cds	EF422143
strain P629 E7 protein (E7) gene, complete cds	EF422144
E6 and E7 genes	Y18491
E7 gene, D10N mutant	Y18492
E7 gene, D24G mutant	Y18493
isolate A38-H18 major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	GU296031
isolate A119-H18 major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	GU296032
isolate A63-H18 major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	GU296033
isolate HS65-H18 major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	GU296034
isolate MRU2 nonfunctional major capsid protein L1 (L1) gene, partial sequence	DQ058830
isolate MRU4 nonfunctional L1 protein (L1) gene, partial sequence	DQ059009
major capsid protein (L1) gene, partial cds	DQ059013
isolate PT206-04 L1 protein gene, partial cds	DQ111012
isolate PT308-04 L1 protein gene, partial cds	DQ111013
isolate PT115-05 L1 protein gene, partial cds	DQ111014
isolate IR-ESO-HPV-18/1 L1 (L1) gene, partial cds	DQ448202
isolate IR-ESO-HPV-18/2 L1 (L1) gene, partial cds	DQ448203
isolate IR-ESO-HPV-18/3 L1 (L1) gene, partial cds	DQ448204
isolate IR-ESO-HPV-18/4 L1 (L1) gene, partial cds	DQ448205
isolate IR-ESO-HPV-18/6 L1 (L1) gene, partial cds	DQ448207
isolate IR-ESO-HPV-18/7 L1 (L1) gene, partial cds	DQ448208
isolate IR-ESO-HPV-18/10 L1 (L1) gene, partial cds	DQ448211
isolate Bsb-48 major capsid protein L1 gene, partial cds	DQ486472
L1 gene, partial cds	DQ003068
isolate Ir38 major capsid protein (L1) gene, partial cds	GU076515
isolate Ir53 major capsid protein (L1) gene, partial cds	GU076522
isolate Ir-PC14 L1 protein (L1) gene, partial cds	GU344756
isolate Ir-PC25 L1 protein (L1) gene, partial cds	GU344760
isolate Ir-PC35 L1 protein (L1) gene, partial cds	GU344762
isolate Ir-BPH189 L1 protein (L1) gene, partial cds	GU344773
isolate Ir-BPH191 L1 protein (L1) gene, partial cds	GU344774
isolate R major capsid protein L1 gene, partial cds	EF140821
isolate N8 major capsid protein L1 gene, partial cds	EF140822
isolate N9 major capsid protein L1 gene, partial cds	EF140823
isolate BB major capsid protein L1 gene, partial cds	EF140825
isolate CC major capsid protein L1 gene, partial cds	EF140826
isolate N13 major capsid protein L1 gene, partial cds	EF140827
isolate N14 major capsid protein L1 gene, partial cds	EF140828
isolate N15 major capsid protein L1 gene, partial cds	EF140829
isolate 1 L1 (L1) gene, partial cds	AF548836
isolate 2 L1 (L1) gene, partial cds	AF548837
isolate 3 L1 (L1) gene, partial cds	AF548838
isolate 9 L1 (L1) gene, partial cds	AF548844
isolate GR1 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596525
isolate GR2 L1 capsid protein gene, partial cds	HM596526
isolate IS002, major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U45889
isolate IS326, major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U45890

isolate IS664, major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U45891
isolate IS168, major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U45892
isolate IS768, major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U45893
isolate IS172, major capsid protein L1 (L1) gene, partial cds	U45894
isolate 2180 major capsid protein L1 gene, partial cds	EU056637
L1 gene, complete cds	EU834744
isolate 06JAN_PHL_MY131_09 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911395
isolate 06JAN_PHL_MY131_m truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911396
isolate 06JAN_PHL_MY131_n truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911397
isolate 06JAN_PHL_MY131_o truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911398
isolate 06JAN_PHL_MY131_r L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911399
isolate 06JAN_PHL_MY131_s truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911400
isolate 06JAN_PHL_MY131_t truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911401
isolate 06JAN_PHL_MY131_u truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911402
isolate 06JAN_PHL_MY131_w truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911403
isolate 06JAN_PHL_MY131_x truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911404
isolate 06JAN_PHL_MY171_01 truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911542
isolate 06JAN_PHL_MY171_04 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911543
isolate 06JAN_PHL_MY171_16 L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911544
isolate 06JAN_PHL_MY171_q truncated L1 capsid protein (L1) gene, partial cds	EU911545
isolate Bsb-206 long control region genomic sequence	EU034031
isolate 87MX long control region, partial sequence	AY453977
isolate 263MX long control region, partial sequence	AY453978
isolate 690MX long control region, partial sequence	AY453979
isolate 726MX long control region, partial sequence	AY453980
isolate 750MX long control region, partial sequence	AY453981
isolate 854MX long control region, partial sequence	AY453982
isolate 856MX long control region, partial sequence	AY453983
isolate 887MX long control region, partial sequence	AY453984
isolate 964MX long control region, partial sequence	AY453985
isolate 978MX long control region, partial sequence	AY453986
isolate 1035MX long control region, partial sequence	AY453987
isolate 1071MX long control region, partial sequence	AY453988
isolate 1230MX long control region, partial sequence	AY453989
isolate 1234MX long control region, partial sequence	AY453990
isolate 1249MX long control region, partial sequence	AY453991
isolate PT51-06 long control region genomic sequence	EF433434
isolate PT217-05 long control region genomic sequence	EF433435
isolate PT288-01 long control region genomic sequence	EF433436
isolate PT571-06 long control region genomic sequence	EF433437
long control region, partial sequence	U59156

long control region, partial sequence	U59157
long control region, partial sequence	U59158
long control region, partial sequence	U59159
long control region, partial sequence	U59160
long control region, partial sequence	U59161
long control region, partial sequence	U59162
long control region, partial sequence	U59163
long control region, partial sequence	U59164
long control region, partial sequence	U59165
DNA for early region with proteins E6, E7, E1	X04773
DNA for enhancer GA1 (integrated in the HeLa genome)	X05349
(AM18-1) gene	L22615
(J18-1) gene	L22616
(G18-1) gene	L22617
(Sc18-3) gene	L22618
(G18-2) gene	L22619
(T18-9) gene	L22620
(Sc18-4a) gene	L22621
(Sc18-2) gene	L22622
(Sc18-4b) gene	L22623
(T18-7) gene	L22624
(T18-5) gene	L22625
(T18-3) gene	L22626
(T18-8) gene	L22627
(T18-4) gene	L22628
(T18-18a) gene	L22629
(T18-18b) gene	L22630
(T18-16) gene	L22631
(T18-17) gene	L22632
(T18-12) gene	L22633
(T18-10) gene	L22634
(C4-1) gene	L22635
L1, (3' end) and E6, (5' end) genes	M14710
encoding envelope proteins E6 and E7, complete cds., and envelope protein E1, 5' end	M26798
Integrated HPV-18 E6/E7 ORF with DNaseI-hypersensitive site	X05568
H.sapiens rearranged PAL2 allele with integrated human papillomavirus type 18 DNA	X94676
DNA sequence conflict	L07917

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 39

Reference Number	M62849
Μήκος ακολουθίας	7833bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV18:	5643/8047 (71%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1114/1481 (76%)

Human papillomavirus type 45 genomic DNA

Reference Number	X74479
Μήκος ακολουθίας	7858bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV18:	6356/7961 (80%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1322/1608 (83%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
isolate Qv20214, complete genome	EF202156
isolate Qv27565, complete genome	EF202157
isolate Qv33330, complete genome	EF202158
isolate Qv34178, complete genome	EF202159
isolate Qv30004, complete genome	EF202160
isolate Qv00550, complete genome	EF202161
isolate Qv35960, complete genome	EF202162
isolate Qv06560, complete genome	EF202163
isolate Qv25000, complete genome	EF202164
isolate Qv26351, complete genome	EF202165
isolate Qv31035, complete genome	EF202166
isolate Qv31748, complete genome	EF202167

Human papilloma virus type 59, complete viral genome

Reference Number	X77858
Μήκος ακολουθίας	7896bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV18:	5717/8103 (71%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1122/1482 (76%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
isolate LZod68-59, complete genome	EU918767

Human papillomavirus type 68a, complete genome

Reference Number	DQ080079
Μήκος ακολουθίας	7822bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV18:	5590/8154 (69%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1133/1500 (76%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
isolate LZod68-68, complete genome	EU918769
isolate TJ42-68, complete genome	GQ472851

Human papillomavirus type 68b, complete genome

Reference Number	FR751039
Μήκος ακολουθίας	7836bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV18:	5574/8166 (69%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1096/1463 (75%)

Human papillomavirus type 70, complete genome

Reference Number	U21941
Μήκος ακολουθίας	7905bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV18:	5673/8070 (71%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1116/1468 (77%)

Human papillomavirus candHPV85, complete genome

Reference Number	AF131950
Μήκος ακολουθίας	7812bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV18:	5748/8019 (72%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1117/1467 (77%)

Human papillomavirus type 97, complete genome

Reference Number	DQ080080
Μήκος ακολουθίας	7843bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV18:	6370/8074 (79%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1333/1590 (84%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
Human papillomavirus type 97 isolate 624, complete genome	EF436229
Human papillomavirus type 97 isolate W15189, complete genome	EF202168

Είδος: HPV26

Human papillomavirus type 26, complete genome

Reference Number	X74472
Μήκος ακολουθίας	7855bp
Περιεκτικότητα GC	38%
% κωδικοποίησης DNA	84%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	6
Αριθμός πρωτεϊνών	6

Οργάνωση γονιδίων:



Human papilloma virus type 51 genomic DNA, partial sequence

Reference Number	M62877
Μήκος ακολουθίας	7808bp

Human papillomavirus type 69 DNA, complete genome

Reference Number	AB027020
Μήκος ακολουθίας	7700bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV26:	6400/7939 (81%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1244/1527 (82%)

Human papillomavirus type 82 DNA, complete genome

Reference Number	AB027021
Μήκος ακολουθίας	7871bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV26:	5657/8055 (71%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1100/1505 (74%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
subtype IS39/AE2, complete genome	AF293961

Είδος: HPV32

Human papillomavirus type 32, complete genome

Reference Number	X74475
Μήκος ακολουθίας	7961bp
Περιεκτικότητα GC	40%
% κωδικοποίησης DNA	84%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	6
Αριθμός πρωτεϊνών	6

Οργάνωση γονιδίων:



HPV42 (partial) genomic sequence

Reference Number	A28090
Μήκος ακολουθίας	7917bp

Είδος: HPV34

Human papillomavirus type 34 genomic DNA

Reference Number	X74476
Μήκος ακολουθίας	7723bp
Περιεκτικότητα GC	38%
% κωδικοποίησης DNA	85%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	6
Αριθμός πρωτεϊνών	6

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 73 E6, E7, E1, E2, E4, L2, and L1 genes

Reference Number	X94165
Μήκος ακολουθίας	7700bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV34:	6497/7802 (84%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1293/1516 (86%)

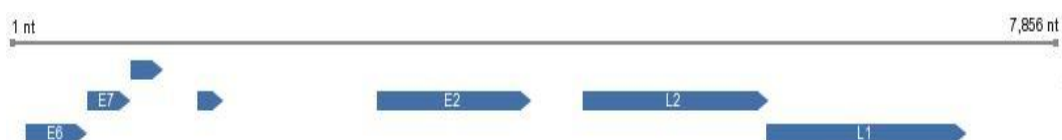
Είδος: HPV53

Human papillomavirus type 53 genomic DNA

Reference Number	X74482
Μήκος ακολουθίας	7856bp
Περιεκτικότητα GC	40%
% κωδικοποίησης DNA	66%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7
Μεταλλάξεις:	Reference Number:
isolate Qv32293, complete genome	EF546469
isolate Qv08183, complete genome	EF546470
isolate Qv30969, complete genome	EF546471

isolate Qv04467, complete genome	EF546472
isolate Qv20899, complete genome	EF546473
isolate Qv23055, complete genome	EF546474
isolate Qv33767, complete genome	EF546475
isolate Qv17356, complete genome	EF546476
isolate Qv28044, complete genome	EF546477
isolate Qv24231, complete genome	EF546478
isolate Qv22707, complete genome	EF546479
isolate Qv32783, complete genome	EF546480
isolate Qv18622, complete genome	EF546481
isolate Qv31688, complete genome	EF546482
isolate TJ43-53, complete genome	GQ472849

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 30 genomic DNA

Reference Number	X74474
Μήκος ακολουθίας	7852bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV53:	6504/7954 (82%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1222/1499 (82%)

Human papillomavirus type 56 genomic DNA

Reference Number	X74483
Μήκος ακολουθίας	7844bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV53:	6083/8006 (76%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1139/1466 (78%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
clone Qv26762, complete genome	EF177176
clone Qv26342, complete genome	EF177177
clone Qv26458, complete genome	EF177178
clone Qv22608, complete genome	EF177179
clone Qv24970, complete genome	EF177180
clone Qv25665, complete genome	EF177181

Human papillomavirus type 66, complete genome

Reference Number	U31794
Μήκος ακολουθίας	7824bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV53:	6038/8012 (76%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1108/1413 (79%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
clone Qv35854, complete genome	EF177182

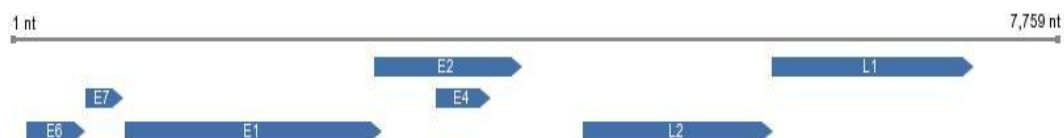
clone Qv26740, complete genome	EF177183
clone Qv26488, complete genome	EF177184
clone Qv25696, complete genome	EF177185
clone Qv25662, complete genome	EF177186
clone Qv25260, complete genome	EF177187
clone Qv25111, complete genome	EF177188
clone Qv24220, complete genome	EF177189
clone Qv11088, complete genome	EF177190
clone Qv218, complete genome	EF177191

Είδος: HPV54

Human papillomavirus 54, complete genome

Reference Number	U37488
Μήκος ακολουθίας	7759bp
Περιεκτικότητα GC	41%
% κωδικοποίησης DNA	84%
Τοπολογία	γραμμικό μονής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



Είδος: HPV61

Human papillomavirus type 61, complete genome

Reference Number	U31793
Μήκος ακολουθίας	7989bp
Περιεκτικότητα GC	46%
% κωδικοποίησης DNA	82%
Τοπολογία	γραμμικό μονής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 62 isolate Qv18091, complete genome

Reference Number	AY395706
Μήκος ακολουθίας	8092bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV61:	5929/8336 (72%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1162/1485 (79%)

Human papillomavirus type 72 E6, E7, E1A, E1B, E2, E4, L2, and L1 genes

Reference Number	X94164
Μήκος ακολουθίας	7988bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV61:	6385/8129 (79%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1246/1526 (82%)

Human papillomavirus type 81 complete genome

Reference Number	AJ620209
Μήκος ακολουθίας	8070bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV61:	5958/8246 (73%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1176/1477 (80%)

Human papillomavirus type 83, complete genome

Reference Number	AF151983
Μήκος ακολουθίας	8104bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV61:	5732/8336 (69%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1121/1477 (76%)

Human papillomavirus type 84, complete genome

Reference Number	AF293960
Μήκος ακολουθίας	7948bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV61:	5697/8261 (69%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1137/1485 (77%)

Human papillomavirus type 86 candidate, complete genome

Reference Number	AF349909
Μήκος ακολουθίας	7983bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV61:	5678/8292 (69%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1144/1525 (76%)

Human papillomavirus type 87 (candidate) complete genome

Reference Number	AJ400628
Μήκος ακολουθίας	7998bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV61:	5753/8221 (70%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1127/1489 (76%)

Human papillomavirus - cand89, complete genome

Reference Number	AF436128
Μήκος ακολουθίας	8078bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV61:	5770/8345 (70%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1160/1532 (76%)

Human papillomavirus type 102, complete genome

Reference Number	DQ080083
Μήκος ακολουθίας	8078bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV61:	5745/8348 (69%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1129/1511 (75%)

Human papillomavirus type 114, complete genome

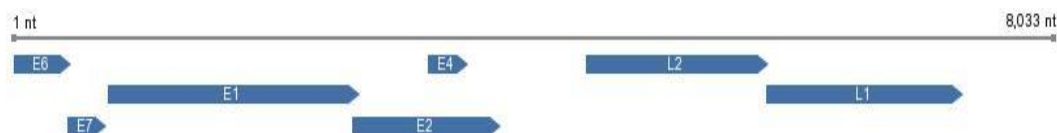
Reference Number	GQ244463
Μήκος ακολουθίας	8069bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV61:	5739/8325 (69%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1118/1491 (75%)

Είδος: HPV90

Human papillomavirus type 90, complete genome

Reference Number	AY057438
Μήκος ακολουθίας	8033bp
Περιεκτικότητα GC	46%
% κωδικοποίησης DNA	82%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 71 DNA, complete genome

Reference Number	AB040456
Μήκος ακολουθίας	8017bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV90:	5884/8340 (71%)
Μετάλλαξη:	Reference Number:
isolate Qv21030, complete genome	AY330620
isolate Qv22792, complete genome	AY330621
isolate Qv22945, complete genome	AY330622
isolate Qv23143, complete genome	AY330623

Human papillomavirus type 106, complete genome

Reference Number	DQ080082
Μήκος ακολουθίας	8035bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV90:	6677/8183 (82%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1267/1521 (84%)

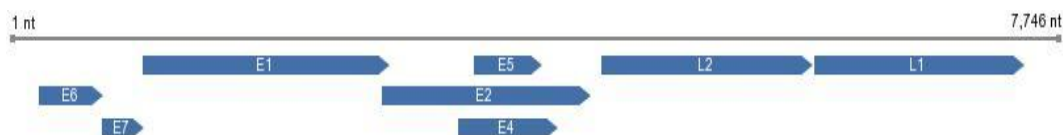
Γένος: Betapillomavirus

Είδος: HPV5

Human papillomavirus type 5, complete genome

Reference Number	M17463
Μήκος ακολουθίας	7746bp
Περιεκτικότητα GC	42%
% κωδικοποίησης DNA	92%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	8
Αριθμός πρωτεϊνών	8
Μεταλλάξεις:	Reference Number:
Human papillomavirus type 5b complete genome	D90252

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 8, complete genome

Reference Number	M12737
Μήκος ακολουθίας	7654bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	6026/7790 (78%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1210/1550 (79%)

Human papillomavirus type 12 genomic DNA

Reference Number	X74466
Μήκος ακολουθίας	7673bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	6060/7842 (78%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1201/1499 (81%)

Human papillomavirus type 14D genomic DNA

Reference Number	X74467
Μήκος ακολουθίας	7439bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	5585/7900 (71%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1179/1567 (76%)

Human papillomavirus type 19 genomic DNA

Reference Number	X74470
Μήκος ακολουθίας	7685bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	5761/7878 (74%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1183/1565 (76%)

Human papillomavirus type 20, complete genome

Reference Number	U31778
Μήκος ακολουθίας	7757bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	5769/7951 (73%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1172/1555 (76%)

Human papillomavirus type 21, complete genome

Reference Number	U31779
Μήκος ακολουθίας	7779bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	5814/7920 (74%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1185/1564 (76%)

Human papillomavirus type 24, complete genome

Reference Number	U31782
Μήκος ακολουθίας	7452bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	5385/7918 (69%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1130/1491 (76%)

Human papillomavirus type 25 genomic DNA

Reference Number	X74471
Μήκος ακολουθίας	7713bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	5800/7879 (74%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1166/1566 (75%)

Human papillomavirus type 36, complete genome

Reference Number	U31785
Μήκος ακολουθίας	7722bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	6483/7787 (84%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1257/1549 (82%)

Human papillomavirus type 47 (HPV-47) +-sense strand

Reference Number	M32305
Μήκος ακολουθίας	7726bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	6214/7823 (80%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1271/1552 (82%)

Human papillomavirus type 93, complete genome

Reference Number	AY382778
Μήκος ακολουθίας	7450bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	5432/7873 (69%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1134/1461 (78%)

Human papillomavirus type 98, complete genome

Reference Number	FM955837
Μήκος ακολουθίας	7466bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	5310/7867 (68%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1106/1450 (77%)

Human papillomavirus type 99, complete genome

Reference Number	FM955838
Μήκος ακολουθίας	7698bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	6077/7834 (78%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1222/1558 (79%)

Human papillomavirus type 105, complete genome

Reference Number	FM955841
Μήκος ακολουθίας	7667bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	6076/7815 (78%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1232/1552 (80%)

Human papillomavirus type 118 clone K2, complete genome

Reference Number	GQ246951
Μήκος ακολουθίας	7597bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	5481/7884 (70%)

Ταύτιση γονιδίου L1:	1127/1499 (76%)
----------------------	-----------------

Human papillomavirus type 124, complete genome

Reference Number	GQ845446
Μήκος ακολουθίας	7489bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	5342/7961 (68%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1136/1490 (77%)

Human papillomavirus RTRX7, complete genome

Reference Number	U85660
Μήκος ακολουθίας	7731bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV5:	6050/7847 (78%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1170/1498 (79%)

Είδος: HPV9

Human papillomavirus type 9 genomic DNA

Reference Number	X74464
Μήκος ακολουθίας	7434bp
Περιεκτικότητα GC	40%
% κωδικοποίησης DNA	94%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	6
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 15 genomic DNA

Reference Number	X74468
Μήκος ακολουθίας	7412bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5553/7540 (74%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1164/1510 (78%)

Human papillomavirus type 17 genomic DNA

Reference Number	X74469
Μήκος ακολουθίας	7427bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5579/7559 (74%)

Τάυτιση γονιδίου L1:	1133/1460 (78%)
-----------------------------	-----------------

Human papillomavirus type 22, complete genome

Reference Number	U31780
Μήκος ακολουθίας	7368bp
Τάυτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5231/7612 (69%)
Τάυτιση γονιδίου L1:	1064/1458 (73%)

Human papillomavirus type 23, complete genome

Reference Number	U31781
Μήκος ακολουθίας	7324bp
Τάυτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5217/7592 (69%)
Τάυτιση γονιδίου L1:	1075/1451 (75%)

Human papillomavirus type 37, complete genome

Reference Number	U31786
Μήκος ακολουθίας	7421bp
Τάυτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5532/7539 (74%)
Τάυτιση γονιδίου L1:	1118/1459 (77%)

Human papillomavirus type 38, complete genome

Reference Number	U31787
Μήκος ακολουθίας	7400bp
Τάυτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5295/7635 (70%)
Τάυτιση γονιδίου L1:	1144/1491 (77%)

Human papillomavirus type 80 E6, E7, E1, E2, E4, L2, and L1 genes

Reference Number	Y15176
Μήκος ακολουθίας	7427bp
Τάυτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5580/7553 (74%)
Τάυτιση γονιδίου L1:	1144/1466 (79%)

Human papillomavirus type 100, complete genome

Reference Number	FM955839
Μήκος ακολουθίας	7380bp
Τάυτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5243/7596 (70%)
Τάυτιση γονιδίου L1:	1127/1521 (75%)

Human papillomavirus type 104, complete genome

Reference Number	FM955840
Μήκος ακολουθίας	7386bp

Τάυτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5305/7650 (70%)
Τάυτιση γονιδίου L1:	1113/1476 (76%)

Human papillomavirus type 107, complete genome

Reference Number	EF422221
Μήκος ακολουθίας	7562bp
Τάυτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5322/7768 (69%)
Τάυτιση γονιδίου L1:	1079/1453 (75%)

Human papillomavirus type 110, complete genome

Reference Number	EU410348
Μήκος ακολουθίας	7423bp
Τάυτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5553/7584 (74%)
Τάυτιση γονιδίου L1:	1165/1493 (79%)

Human papillomavirus type 111, complete genome

Reference Number	EU410349
Μήκος ακολουθίας	7384bp
Τάυτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5844/7550 (78%)
Τάυτιση γονιδίου L1:	1198/1530 (79%)

Human papillomavirus type 113, complete genome

Reference Number	FM955842
Μήκος ακολουθίας	7412bp
Τάυτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5831/7607 (77%)
Τάυτιση γονιδίου L1:	1197/1526 (79%)

Human papillomavirus type 120, complete genome

Reference Number	GQ845442
Μήκος ακολουθίας	7304bp
Τάυτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5118/7762 (66%)
Τάυτιση γονιδίου L1:	1088/1457 (75%)

Human papillomavirus type 122, complete genome

Reference Number	GQ845444
Μήκος ακολουθίας	7397bp
Τάυτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5752/7702 (75%)
Τάυτιση γονιδίου L1:	1208/1522 (80%)

Human papillomavirus type 151, complete genome, isolate SIBX2

Reference Number	FN677756
Μήκος ακολουθίας	7386bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5213/7613 (69%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1081/1458 (75%)

Human papillomavirus SIBX-3a complete genome, isolate SIBX-3a

Reference Number	FN598907
Μήκος ακολουθίας	7304bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5226/7576 (69%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1088/1457 (75%)

Human papillomavirus FA75/KI88-03, complete genome

Reference Number	EU410347
Μήκος ακολουθίας	7401bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV9:	5292/7679 (69%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1120/1476 (76%)

Είδος: HPV49

Human papillomavirus type 49, complete genome

Reference Number	X74480
Μήκος ακολουθίας	7560bp
Περιεκτικότητα GC	41%
% κωδικοποίησης DNA	93%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	6
Αριθμός πρωτεϊνών	6

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 75 E6, E7, E1, E2, E4, L2, and L1 genes

Reference Number	Y15173
Μήκος ακολουθίας	7537bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV49:	6080/7635 (80%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1185/1468 (81%)

Human papillomavirus type 76 E6, E7, E1, E2, E4, L2, and L1 genes

Reference Number	Y15174
Μήκος ακολουθίας	7549bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV49:	6096/7614 (81%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1177/1477 (80%)

Human papillomavirus type 115 isolate GC02, complete genome

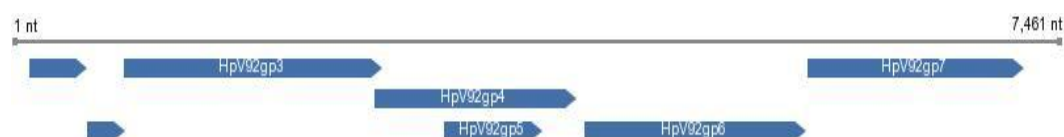
Reference Number	FJ947080
Μήκος ακολουθίας	7476bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV49:	5408/7717 (71%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1152/1536 (75%)

Είδος: HPV92

Human papillomavirus type 92, complete genome

Reference Number	AF531420
Μήκος ακολουθίας	7461bp
Περιεκτικότητα GC	39%
% κωδικοποίησης DNA	93%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



Είδος: HPV96

Human papillomavirus type 96, complete genome

Reference Number	AY382779
Μήκος ακολουθίας	7438bp
Περιεκτικότητα GC	40%
% κωδικοποίησης DNA	97%
Τοπολογία	γραμμικό μονής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 150, complete genome, isolate SIBX1

Reference Number	FN677755
Μήκος ακολουθίας	7436bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV96:	5922/7503 (79%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1248/1539 (82%)

Γένος: Gammapillomavirus

Είδος: HPV4

Human papillomavirus type 4 complete genome

Reference Number	X70827
Μήκος ακολουθίας	7353bp
Περιεκτικότητα GC	38%
% κωδικοποίησης DNA	92%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 65 complete genome

Reference Number	X70829
Μήκος ακολουθίας	7308bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV4:	6146/7376 (84%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1302/1549 (85%)

Human papillomavirus type 95 E6 gene, E7 gene, E1 gene, E2 gene, E4 gene, L2 gene and L1 gene

Reference Number	AJ620210
Μήκος ακολουθίας	7337bp

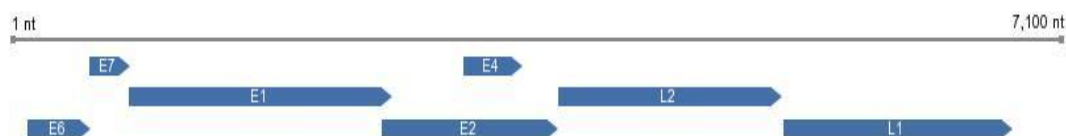
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV4:	5809/7425 (79%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1221/1539 (80%)

Είδος: HPV48

Human papillomavirus type 48, complete genome

Reference Number	U31789
Μήκος ακολουθίας	7100bp
Περιεκτικότητα GC	36%
% κωδικοποίησης DNA	93%
Τοπολογία	γραμμικό μονής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:

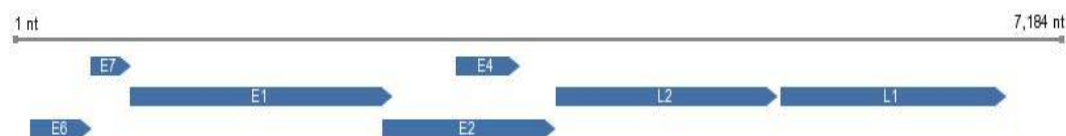


Είδος: HPV50

Human papillomavirus type 50, complete genome

Reference Number	U31790
Μήκος ακολουθίας	7184bp
Περιεκτικότητα GC	36%
% κωδικοποίησης DNA	92%
Τοπολογία	γραμμικό μονής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



Είδος: HPV60

Human papillomavirus type 60, complete genome

Reference Number	U31792
Μήκος ακολουθίας	7313bp
Περιεκτικότητα GC	36%
% κωδικοποίησης DNA	92%
Τοπολογία	γραμμικό μονής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



Είδος: HPV88

Human papillomavirus type 88, complete genome

Reference Number	EF467176
Μήκος ακολουθίας	7326bp
Περιεκτικότητα GC	40%
% κωδικοποίησης DNA	92%
Τοπολογία	γραμμικό μονής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



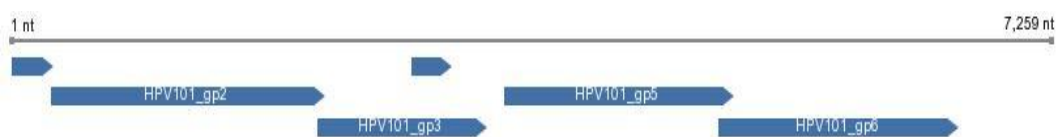
Είδος: HPV101

Human papillomavirus type 101, complete genome

Reference Number	DQ080081
Μήκος ακολουθίας	7259bp
Περιεκτικότητα GC	43%

% κωδικοποίησης DNA	89%
Τοπολογία	μονής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	6
Αριθμός πρωτεϊνών	6

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 103, complete genome

Reference Number	DQ080078
Μήκος ακολουθίας	7263bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV101:	5044/7502 (68%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1010/1458 (70%)

Human papillomavirus type 108, complete genome

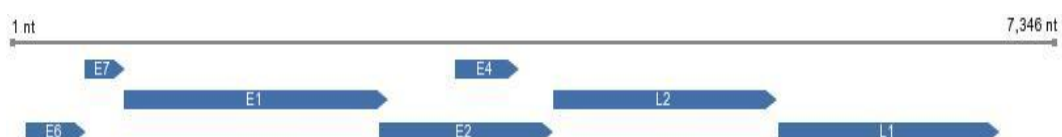
Reference Number	FM212639
Μήκος ακολουθίας	7149bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV101:	4636/8024 (58%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1042/1470 (71%)

Είδος: HPV109

Human papillomavirus type 109, complete genome

Reference Number	EU541441
Μήκος ακολουθίας	7346bp
Περιεκτικότητα GC	38%
% κωδικοποίησης DNA	92%
Τοπολογία	γραμμικό μονής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 123, complete genome

Reference Number	GQ845445
Μήκος ακολουθίας	7329bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV109:	5388/7583 (72%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1085/1443 (76%)

Είδος: HPV112

Human papillomavirus type 112, complete genome

Reference Number	EU541442
Μήκος ακολουθίας	7227bp
Περιεκτικότητα GC	37%
% κωδικοποίησης DNA	93%
Τοπολογία	γραμμικό μονής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



Human papillomavirus type 119, complete genome

Reference Number	GQ845441
Μήκος ακολουθίας	7251bp
Ταύτιση νουκλεοτιδίων με τον HPV112:	5257/7586 (70%)
Ταύτιση γονιδίου L1:	1226/1588 (78%)

Είδος: HPV116

Human papillomavirus type 116 strain HPV116, complete sequence

Reference Number	FJ804072
Μήκος ακολουθίας	7184bp
Περιεκτικότητα GC	38%
% κωδικοποίησης DNA	93%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



Είδος: HPV121

Human papillomavirus type 121, complete genome

Reference Number	GQ845443
Μήκος ακολουθίας	7342bp
Περιεκτικότητα GC	37%
% κωδικοποίησης DNA	92%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:

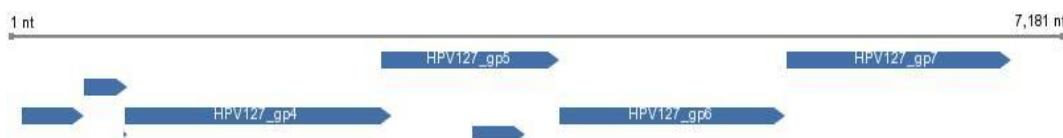


Είδος: HPV127 (unclassified Gammapapillomavirus)

Gammapapillomavirus HPV127, complete genome

Reference Number	HM011570
Μήκος ακολουθίας	7181bp
Περιεκτικότητα GC	36%
% κωδικοποίησης DNA	93%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



Γένος: Μυραπαρillomavirus

Είδος: HPV1

Human papillomavirus type 1

Reference Number	V01116
Μήκος ακολουθίας	7815 bp
Περιεκτικότητα GC	40%
% κωδικοποίησης DNA	86%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7
Μετάλλαξη:	Reference Number:
Human papillomavirus type 1a (3-3)	U06714
Human papillomavirus type 1a, hind-iii restriction b & c	J02208

Οργάνωση γονιδίων:



Είδος: HPV63

Human papillomavirus type 63

Reference Number	X70828
Μήκος ακολουθίας	7348bp
Περιεκτικότητα GC	40%
% κωδικοποίησης DNA	91%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	7
Αριθμός πρωτεϊνών	7

Οργάνωση γονιδίων:



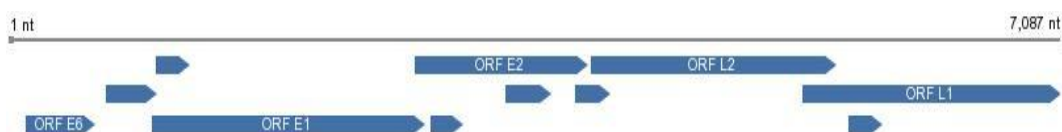
Γένος: Nuapapillomavirus

Είδος: HPV41

Human papillomavirus type 41

Reference Number	X56147
Μήκος ακολουθίας	7614bp
Περιεκτικότητα GC	46%
% κωδικοποίησης DNA	90%
Τοπολογία	κυκλικό διπλής έλικας DNA
Αριθμός γονιδίων	11
Αριθμός πρωτεϊνών	11

Οργάνωση γονιδίων:



Γένος: Unclassified Papapillomaviruses

Human papillomavirus type 64 L1 protein gene, My09/My11 region, partial cds

Reference Number	U12495
Μήκος ακολουθίας	458bp
Γένος	Unclassified

(Μη καταχωρημένοι τύποι)

- Human papillomavirus type 128
- Human papillomavirus type 129
- Human papillomavirus type 130
- Human papillomavirus type 131
- Human papillomavirus type 132
- Human papillomavirus type 133
- Human papillomavirus type 134
- Human papillomavirus type 149

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Στην παρούσα εργασία κύριο ζητούμενο ήταν η συγκέντρωση σε μία βάση δεδομένων των μελών της ευρύτερης οικογένειας του Human Papillomavirus (HPV), του ιού που ευθύνεται για την πρόκληση καρκίνου του τραχήλου της μήτρας στις γυναίκες. Αρχικά, έγινε συνοπτική περιγραφή της δομής του ιού αλλά και της λειτουργίας των πρωτεϊνών που συναντώνται κωδικοποιημένες στα γονίδια του DNA του. Στη συνέχεια, δόθηκε η ταξινόμηση των Papillomaviridae, στην οποία ανήκει ο HPV, ανά γένος, είδος και τύπο.

Στο δεύτερο σκέλος της εργασίας, παρατέθηκε η βάση δεδομένων σε μορφή πινάκων, όπου δίνονται τα βασικά στοιχεία κάθε τύπου. Ο αριθμός αναφοράς, που αποτελεί τον κύριο σύνδεσμο του τύπου με τις καταχωρήσεις αυτού στις διάφορες βάσεις δεδομένων του διαδικτύου, κάποια ενδεικτικά στοιχεία, όπως το μήκος του DNA και ο βαθμός ομοιότητάς του με το είδος στο οποίο ανήκει και οι βασικότερες μεταλλάξεις. Ειδική βαρύτητα δόθηκε στους τύπους HPV16 και HPV18, οι οποίοι καλύπτουν το 70% των περιπτώσεων καρκίνου. Για τους δύο τύπους συγκεντρώθηκε το μεγαλύτερο ποσοστό των μεταλλάξεων (πλήρους DNA ή τμηματικών) και των αριθμών αναφοράς τους, όπως αυτές υπάρχουν καταχωρημένες στη βάση του *National Center for Biotechnology Information* (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) [4].

Στην διαδικασία αναζήτησης των μεταλλάξεων χρησιμοποιήθηκε το διαδικτυακό πρόγραμμα BLAST (*Basic Local Alignment Search Tool*) της ιστοσελίδας του NCBI [4], μέσω σύγκρισης είτε ολόκληρου του DNA είτε τμηματικά, ανά γονίδιο. Επιπλέον, με χρήση του BLAST, μέσω καθολικής και επιμέρους σύγκρισης του δομικού γονιδίου L1, συλλέχθηκαν τα ποσοστά ταύτισης DNA και γονιδίου L1, αντίστοιχα, που καταχωρήθηκαν στη βάση δεδομένων.

Η εργασία αυτή αποτελεί ένα σταθερό πλαίσιο-σημείο αναφοράς για την περαιτέρω έρευνα σχετικά με τον HPV. Νέες μεταλλάξεις του ιού που αναγνωρίζονται είτε *in vivo* είτε *in vitro* μπορούν να προστεθούν στην δημιουργηθείσα βάση, καθιστώντας την ανά πάσα στιγμή έγκυρη και

ενημερωμένη αφετηρία των ερευνών με αντικείμενο τον καρκίνο του τραχήλου της μήτρας, που έχουν ως στόχο την ανακάλυψη μεθόδων θεραπείας της ασθένειας. Σήμερα, η πρόοδος στην κατεύθυνση της θεραπείας βρίσκεται σε πειραματικό στάδιο, παρότι η πρόληψή της έχει αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά, ειδικά στις αναπτυγμένες χώρες, μέσω τακτικών ελέγχων και κυρίως μέσω των δύο εμπορικά διαθέσιμων εμβολίων κατά των HPV16/HPV18 [7, 8].

Επιπρόσθετα, σε ό,τι αφορά τον ραγδαία αναπτυσσόμενο τομέα της βιοπληροφορικής, το υλικό που συλλέχθηκε μπορεί να αποτελέσει τον κορμό για τη δημιουργία μιας ιστοσελίδας στο διαδίκτυο με αποκλειστική αναφορά στον HPV, όπου θα υπάρχει η δυνατότητα καταχώρησης πολλαπλάσιου αριθμού δεδομένων, χρήσης εργαλείων βιοπληροφορικής, ενημέρωσης σχετικά με τις υπάρχουσες εξελίξεις στον τομέα της φαρμακευτικής κ.α.

Παρότι τα τελευταία χρόνια έχουν δημοσιευτεί βάσεις δεδομένων με ειδική αναφορά σε διάφορες μορφές καρκίνου, όπως καρκίνος των πνευμόνων, καρκίνος του προστάτη, καρκίνος της στοματικής κοιλότητας και καρκίνος του στήθους, μέχρι πρόσφατα είτε δεν είχε επιχειρηθεί κάτι ανάλογο σε σχέση με τον καρκίνο του τραχήλου της μήτρας είτε ό,τι είχε επιχειρηθεί δεν περιέχει ανανεωμένα στοιχεία. Τον Οκτώβριο του 2010, εντούτοις, δημοσιεύτηκε μια νέα βάση δεδομένων (Cervical Cancer gene DataBase, CCDB, <http://crdd.osdd.net/raghava/ccdb/>) με ειδική αναφορά στα γονίδια του ανθρώπινου DNA που συντελούν υπό προϋποθέσεις και δεδομένης της παρουσίας του HPV στον οργανισμό στην δημιουργία, αλλά και στην εξέλιξη καρκίνου της μήτρας [9]. Συμπληρωματικά, επομένως, με την παρούσα εργασία, σημειώθηκε μια προσπάθεια συγκέντρωσης και παρουσίασης των αναγκαίων και ικανών συνθηκών (παρουσία HPV στον οργανισμό και συνεισφορά των γονιδίων του οργανισμού) για την εμφάνιση και ανάπτυξη της εν λόγω ασθένειας.

Στον ευρύτερο τομέα των βάσεων δεδομένων σχετικά με τη βιολογία κάθε χρόνο δημοσιεύεται πληθώρα νέων εργασιών αλλά και ανανεωμένων εκδόσεων σε παλιότερες εργασίες. Το 2010 είχαμε 96 δημοσιεύσεις νέων διαδικτυακών βάσεων δεδομένων, που καλύπτουν ένα ευρύ φάσμα δεδομένων μοριακής βιολογίας και 83 που αφορούσαν παλιότερες βάσεις που ανανεώθηκαν. Συγκεντρωτικά, υπάρχουν καταχωρημένες 1330 τέτοιες βάσεις

(<http://oxfordjournals.org/nar/database/a/> [10]) [11], που κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τη φύση των δεδομένων τους σε κατηγορίες:

- International Nucleotide Sequence Database Collaboration
- Coding and non-coding DNA
- Gene structure, introns and exons, splice sites
- Transcriptional regulator sites and transcription factors
- RNA sequence databases
- Protein sequence databases
- Structure databases
- Genomics databases
- Metabolic and Signaling Pathways
- Human and other Vertebrate Genomes
- Human Genes and Diseases
- Microarray Data and other Gene Expression Databases
- Proteomics Recourses
- Other Molecular Biology Databases
- Organelle Databases
- Plant Databases
- Immunological Databases

Ειδικότερα, όπως προαναφέρθηκε, ένας αριθμός των ήδη υπάρχουσών βάσεων δεδομένων αφορά σε συγκεκριμένες ασθένειες. Έτσι, πιο πρόσφατα δημοσιεύτηκαν είτε ανανεώθηκαν βάσεις με ειδική αναφορά:

- *στη νόσο των στεφανιαίων αρτηριών* (Coronary Artery Disease gene database, CADgene – <http://www.bioguo.org/CADgene>) [12]
- *στο διαβήτη τύπου I* (<http://t1dbase.org/>) [13]
- *στον καρκίνο γενικότερα* (Catalog of Somatic Mutations in Cancer, COSMIC – <http://www.sanger.ac.uk/cosmic> [14], UCSC Cancer Genomics Browser – <http://genome-cancer.cse.ucsc.edu> [15, 16, 17])
- *στον καρκίνο, ειδικότερα, του προστάτη* (Prostate Gene Database, PGDB – www.urogene.org/pgdb/) [18], των πνευμόνων (Human Lung Cancer Database, HlungDB –

<http://megabionet.org/bio/hlung/>) [19], της στοματικής κοιλότητας (Oral Cancer Gene Database, OrCGDB, www.tumor-gene.org/Oral/oral.html) [20] και του στήθους (Breast Cancer Gene Database – www.tumor-gene.org/Breast/index.html) [21].

Άλλες ασθένειες για τις οποίες έχουν δημιουργηθεί και συντηρούνται βάσεις δεδομένων είναι το AIDS (HIV), (www.hiv.lanl.gov/content/index, <http://ncbi.nlm.nih.gov/RefSeq/HIVInteractions/>, <http://hivdb.stanford.edu/>) [22,23,24], η Ηπατίτιδα Γ' (<http://www.hcv.lanl.gov/>, <http://www.euhecvdb.ibcp.fr/euHCVdb/>) [25] και η νόσος Αλτσχάϊμερ (<http://www.alzgene.org>) [26].

Σήμερα, ο τομέας των βιολογικών βάσεων δεδομένων βρίσκεται σε συνεχή ανάπτυξη. Η παραγωγή ωστόσο νέων βάσεων, μεμονωμένων που δεν επικοινωνούν με άλλες, αντί να συνεισφέρει στο χτίσιμο ενός χώρου γνώσης, συχνά οδηγεί στη λειτουργία απομονωμένων σημείων μέσα στο χάος των διασκορπισμένων βιολογικών δεδομένων. Προς την κατεύθυνση της επίλυσης αυτού του προβλήματος γίνεται μια προσπάθεια απ' τους ειδικούς να οριστούν συγκεκριμένα και διεθνώς αποδεκτά χαρακτηριστικά που θα πρέπει να καλύπτει ο κορμός μιας νέας βάσης δεδομένων (BioDBcore, core attributes of biological databases [27]). Τα χαρακτηριστικά αυτά υπάρχουν καταγεγραμμένα διαδικτυακά: <http://biocurator.org/biodbcore.shtml> [28]. Το πλέον πρόσφατο παράδειγμα τέτοιων αλληλοσυνδεόμενων βάσεων αποτελεί η International Nucleotide Sequence Database Collaboration (INSDC – www.insdc.org/ [29]), που αποτελείται από τρεις επιμέρους βάσεις, την DNA Data Bank of Japan (DDBJ [30]), την European Nucleotide Archive (ENA) του EMBL-EBI (European Bioinformatics Institute [31]) και την GenBank του NCBI (National Center of Biotechnology Information [32]) [9].

Εν κατακλείδι, η βάση δεδομένων με ειδική αναφορά στον καρκίνο του τραχήλου της μήτρας αποτέλεσε μια προσπάθεια συγκέντρωσης των διαφόρων μεταλλάξεων του ιού HPV, η παρουσία του οποίου στο οργανισμό δύναται να προκαλέσει καρκίνο. Ελπίζουμε πως η εργασία θα βοηθήσει φοιτητές και ειδικούς στην έρευνα και την αντιμετώπιση της νόσου και μέσα από την συνεχή ανανέωσή της θα διατηρηθεί σαν μια σημαντική πηγή πληροφοριών στο χώρο του καρκίνου του τραχήλου της μήτρας.

Βιβλιογραφία - Αναφορές

1. Spencer Juliet. *Deadly Diseases and Epidemics. Cervical Cancer* (2007).
2. National Cancer Institute, <http://www.cancer.gov/cancertopics/types/cervical/>.
3. F. X. Bosch, A. Lorincz, N. Munoz, C. J. L. M. Meijer, K. V. Shah. The causal relation between human papillomavirus and cervical cancer (2002).
4. National Center of Biotechnology Information, <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>.
5. Monograph on Human Papillomaviruses, <http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/>.
6. <http://www.metapathogen.com/papillomavirus/>.
7. Jun-Han Su, Anjui Wu, Elizabeth Scotney, Barbara Ma, Archana Monie, Chien-Fu Hung, T.-C. Wu. *Immunotherapy for Cervical Cancer: Research Status and Clinical Potential* (2010).
8. Barbara Ma, Richard Roden, T.C. Wu. *Current Status of HPV vaccines* (2010).
9. Agarwal,S.M., Raghav,D., Singh,H. and Raghava,G.P. (2011) CCDB: a curated database of genes involved in cervix cancer.
10. Oxford Journals. *Oxford University Press* (<http://oxfordjournals.org/>).
11. Galperin M., Cochrane G. (2010). The 2011 Nucleic Acids Research Database Issue and the online Molecular Biology Database Collection.
12. Liu,H., Liu,W., Liao,Y., Cheng,L., Liu,Q., Ren,X., Shi,L., Tu,X., Wang,Q.K. and Guo,A.Y. (2011) CADgene: a comprehensive database for coronary artery disease genes.
13. Burren,O.S., Adlem,E.C., Achuthan,P., Christensen,M., Coulson,R.M. and Todd,J.A. (2011) T1DBase: update 2011, organization and presentation of large-scale data sets for type 1 diabetes research.
14. Forbes,S.A., Bindal,N., Bamford,S., Cole,C., Kok,C.Y., Beare,D., Jia,M., Shepherd,R., Leung,K., Menzies,A. et al. (2011) COSMIC: mining complete cancer genomes in the catalogue of somatic mutations in cancer.
15. Sanborn,J.Z., Benz,S.C., Craft,B., Szeto,C., Kober,K.M., Meyer,M., Vaske,C.J., Goldman,M., Smith,K.E., Kuhn,R.M. et al. (2011) The UCSC cancer genomics browser: update 2011.
16. Fujita,P.A., Rhead,B., Zweig,A.S., Hinrichs,A.S., Karolchik,D., Cline,M.S., Goldman,M., Barber,G.P., Clawson,H., Coelho,A. et al. (2011) The UCSC Genome Browser database: update 2011.

17. Raney,B.J., Cline,M.S., Rosenbloom,K.R., Dreszer,T.R., Learned,K., Barber,G.P., Meyer,L.R., Sloan,C.A., Malladi,V.S., Roskin,K.M. et al. (2011) ENCODE whole-genome data in the UCSC genome browser (2011 update).
18. Maqungo,M., Kaur,M., Kwofie,S.K., Radovanovic,A., Schaefer,U., Schmeier,S., Oppon,E., Christoffels,A. and Bajic,V.B. (2011) DDPC: Dragon Database of Genes associated with Prostate Cancer.
19. Wang,L., Xiong,Y., Sun,Y., Fang,Z., Li,L., Ji,H. and Shi,T.(2010) HLungDB: an integrated database of human lung cancer research.
20. Levine,A.E. and Steffen,D.L. (2001) OrCGDB: a database of genes involved in oral cancer.
21. Baasiri,R.A., Glasser,S.R., Steffen,D.L. and Wheeler,D.A. (1999) The Breast Cancer Gene Database: a collaborative information resource.
22. Leitner, T., Foley, B., Hahn, B., McCutchan, F., Marx, P., Wolinsky, S., Mellors, J., Moore, J., Korber, B. HIV sequence database.
23. Urvi Parikh, Brendan A. Larder, John W. Mellors, Raymond F Schinazi, Charles E. Cafef. HIV Drug Resistance Database.
24. Rhee, S.-Y., Gonzales, M.J., Kantor, R., Betts, B.J., Ravela, J., Shafer, R.W. HIV RT and Protease Sequence Database.
25. Carla Kuiken. HCV database.
26. Bertram L., Mullin K., McQueen M., Blacker D., Tanzi R.E., Kinoshita J., Noyes P., Knep C. AlzGene.
27. Gaudet,P., Bairoch,A., Field,D., Sansone,S.-A., Taylor,C., Attwood,T.K., Bateman,A., Blake,J.A., Bult,C.J., Cherry,J.M.et al. (2011) Towards BioDBcore: a community-defined information specification for biological databases.
28. ISB (International Society of Biocuration – (<http://biocurator.org/>)).
29. Cochrane,G., Karsch-Mizrachi,I. and Nakamura,Y. (2011) The International Nucleotide Sequence Database Collaboration.
30. Kaminuma,E., Mashima,J., Kodama,Y., Gojobori,T., Ogasawara,O., Okubo,K., Takagi,T. and Nakamura,Y. (2011) DDBJ Progress Report. Nucleic Acids Res., 39, D22–D27.
31. Leinonen,R., Akhtar,R., Birney,E., Bonfield,J., Bower,L., Corbett,M., Cheng,Y., Demiralp,F., Faruque,N., Goodgame,N. et al. (2011) The European nucleotide archive. Nucleic Acids Res., 39, D28–D31.

32. Benson,D., Karsch-Mizrachi,I., Lipman,D., Ostell,J. And Sayers,E.W. (2011)
GenBank. *Nucleic Acids Res.*, 39, D32–D37.