

**Figure S1: Sequence alignment of HA1 of the viruses used in this study**

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
A/Albany/11/1968	QDLPGNDNST	ATLCLGHHAV	PNGTLVKTTI	NDQIEVTNAT	ELVQSSSTGK	ICNNPHRILD	GIDCTLIDAL	LGDPHCDFVQ	NETWDLFVER	SKAFSNCYPY	DVPDYASLRS
A/BCM/2/1968	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/Albany/1/1969	.....	.....	.....	D.....	.....	.....	N.....	.....	D.....	.....	.....
A/BCM/2/1969	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/Albany/1/1970	.....	.....	.....	.....	.....	.....	N.....	.....	D.....	.....	.....
A/BCM/1/1970	.....	.....	.....	.....	.....	.....	N.....	.....	D.....	.....	.....
A/BCM/1/1972	.F.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	G.....	.....	.....
A/BCM/1/1973	.F.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	G.....	.....	.....
A/BCM/1/1974	.F.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	G.....	.....	.....
A/Albany/42/1975	.N.....	.....	.....	.....	.....	.....	N.....	.....	G.....	.....	.....
A/BCM/3/1975	.....	.....	.....	.....	.....	D.....	N.....	.....	G.....	.....	.....
A/BCM/1/1976	.....	.....	.....	.....	.....	D.....	N.....	.....	G.....	.....	.....
A/BCM/11/1976	.N.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	.....	.....
A/BCM/3/1977	.N.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	.....	.....
A/BCM/1/1978	.NF.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	.....	.....
A/BCM/1/1980	.N.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	V.....	G.....	.....	.....
A/BCM/1/1981	.N.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	V.....	G.....	.....	.....
A/BCM/1/1982	.N.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	V.....	G.....	K.....	I.....
A/Memphis/33/83	.K.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	.....	.....
A/Memphis/2/85	.K.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	.....	.....
A/Memphis/2/1986	.K.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	.....	.....
A/Memphis/3/88	.K.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	.....	.....
A/Memphis/7/90	.K.....	.....	I.....	.....	R.....	S.....	KN.....	.....	S.....	KE.....	.....
A/BCM/1/1991	.K.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	KE.....	.....
A/BCM/2/1992	.K.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	KE.....	.....
A/BCM/1/1993	.K.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	KE.....	.....
A/Memphis/7/94	.K.....	.....	.....	.....	F.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	KE.....
A/New York/696/1994	.K.....	.....	.....	.....	P.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	KE.....
A/Memphis/9/95	.K.....	.....	.....	.....	N.P.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	KE.....
A/Memphis/9/1996	.K.....	.....	.....	.....	I.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	KE.....
A/Oklahoma/3003/96	.K.....	.....	.....	.....	G.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	G.....	KE.....
A/Oklahoma/5098/96	.K.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	KN.....	.....	?.....	G.K.....	KE.....
A/Memphis/5/97	.K.....	.....	.....	.....	R.....	DG.....	Q.....	KN.....	.....	G.....	KE.....
A/Memphis/14/1998	.KI.....	.....	.....	.....	F.....	R.....	DS.....	EN.....	.....	G.....	KE.....
A/Memphis/49/99	.K.V.....	.....	.....	H.....	R.....	DS.....	Q.....	EN.....	.....	G.....	KE.....
A/BCM/1/2001	.K.....	.....	.....	.....	R.....	DS.....	Q.....	EN.....	.....	G.....	KE.....
A/BCM/1/2002	.K.....	.....	.....	.....	SR.....	DS.....	Q.....	EN.....	.....	G.....	KE.....
A/Memphis/27/2003	.K.....	.....	I.....	.....	G.....	DS.....	Q.....	EN.....	.....	Q.....	G.....
A/Oklahoma/323/03	.K.....	.....	I.....	.....	G.....	DS.....	Q.....	EN.....	.....	Q.....	G.....
A/Oklahoma/1992/05	.K.....	.....	I.....	.....	I.....	G.....	DS.....	Q.....	EN.....	.....	Q.....
A/Oklahoma/309/06	.K.....	.....	I.....	.....	E.....	DS.....	Q.....	EN.....	.....	Q.....	G.....
A/Oklahoma/483/08	.KF.....	.....	I.....	.....	E.....	DS.....	Q.....	EN.....	.....	Q.....	G.....
A/Oklahoma/5342/10	.K.....	.....	I.....	.....	E.....	S.....	Q.....	EN.....	.....	Q.....	G.....
A/Oklahoma/5386/10	.K.....	.....	I.....	.....	E.....	S.....	Q.....	EN.....	.....	Q.....	G.....
A/Oklahoma/2280/12	.KI.....	.....	I.....	.....	E.....	S.....	Q.....	EN.....	.....	Q.....	G.....

	120	130	140	150	160	170	180	190	200	210	220
A/Albany/11/1968	LVASSGTFLEF	ITEGFTWTGV	TQNGGSNACK	RPGSGGFFSR	LNWLTKSGST	YPVLNVTMPN	NDNFDKLYIW	GVHHPSTNQE	QTSLYVQASG	RVTVSTRRSQ	QTIIPNIGSR
A/BCM/2/1968											
A/Albany/1/1969											
A/BCM/2/1969											
A/Albany/1/1970											
A/BCM/1/1970											
A/BCM/1/1972		.S.		.D.		.Y.		.D.		.K.	
A/BCM/1/1973		.N.		.D.		.Y.		.D.		.K.	
A/BCM/1/1974		.N..N.		.N.		.Y..T.		.D.	.N.	.K.	.T.
A/Albany/42/1975		.N..N.		.D.		.Y.		.D.	.N.	.K.	.V.
A/BCM/3/1975		.N..N.		.S..DN.		.Y.	.Q.	.S.	.DK.	.D.	.K..K..V.
A/BCM/1/1976		.N..N.		.S..DN.		.Y.	.Q.	.S.	.DK.	.D.	.K..K..V.
A/BCM/11/1976		.N..N.		.Y..DNS.		.YE.E.K			.DK.	.K.	.I..K..V.
A/BCM/3/1977	.K.	.N..N.		.Y..DNS.		.Y..E..			.DK.	.N.	.K..V.
A/BCM/1/1978		.N..N.		.Y..DNS.		.YE.E.K			.DK.	.N.	.K..V.
A/BCM/1/1980		.N.S.N.	.S..Y.	.SDNS.		.YE.E.K		.G.	.DK.	.N..R.	.K..V.
A/BCM/1/1981		.N.S.N.	.S..Y.	.SDNS.		.YE.E.K		.G.	.DK.	.N..R.	.K..V.
A/BCM/1/1982		.N.S.N.	.S..Y.	.SDNS.		.YE.E.K		.G.	.DK.	.N..R.	.K.N..V.
A/Memphis/33/83		.N..N.	.S..Y.	.SVNS.		.YE.E.K		.GK.	.DK.	.N..R.	.K..V.
A/Memphis/2/85		.N..N.	.S..Y.	.SVNS.		.YE.E.K	.A.	.GK.	.DK.	.N..R.	.K..V.
A/Memphis/2/1986		.N..N.	.S..YT.	.SVNS.		.YE.E.K	.A.	.GK.	.DK.	.N..R.	.K..V..P.
A/Memphis/3/88		.N.D.N.	.S..Y.	.SVNS.		.HE.EYK	.A.	.GK.	.DR.	.N..R.	.K..V.
A/Memphis/7/90		.N.D.N.	A.S..Y.	.SVNS.		.HE.EYK	.A.	.GK.	.DR.	.N..R.	.K..V.
A/BCM/1/1991		TN.D.N.	A.S.E.Y.	.SVKS.		.HE.DYK	.A.	.GK.	.DR.	.N..R.	.K..V.
A/BCM/2/1992		TN.D.N.	A.S..Y.	.SVKS.		.HE.DYK	.A.	.GK.	.DR.	.N..R.	.K..V.
A/BCM/1/1993		.N.D.N.	A.D.K.Y.	.SVNS.		.H.LEYK	.A.	.GK.	.DSD	.R.	.K..V.
A/Memphis/7/94		.N.D.N.	A.D.K.Y.	.SVNS.		.H.LEYK	.A.	.GK.	.DSD	.R.	.K..V..F.
A/New York/696/1994		TN.N.N.	A.D.K.Y.	.SVNS.		.H.LEYK	.A.	.GK.	.DSD	.R.	.K..K..V..D..Y.
A/Memphis/9/95		TN.N.N.	A.D.K.Y.	.SVNS.		.H.LEYK	.A.	.GK.	.DSD	.R.	.K..K..V..D..Y.
A/Memphis/9/1996		TN..N.	A.D.K.Y.	.SVNS.		.H.LEYK	.A.	.K.	.DSD		.K..V.
A/Oklahoma/3003/96		NN.S.N.	A..T.D.	.RSVKS.		.H.LEYK	.A..A.	.K.	.DSV		.K..V.
A/Oklahoma/5098/96	?	TN..N.	A.D.T.D.R	.SVKS..K		.H.LEYK	.A.K.	.K.	.DSV		.K..V..?
A/Memphis/5/97		TN.S.N.	A..T.Y.	.SVKS.		.H.LEYK	.A.	.K.	.DSD	.S.	.K..VT.
A/Memphis/14/1998		NN.S.N.	A..T.Y.	.RSIKS.		.HQLKYK	.A.	.K.	.DSD	.A.	.K..V.
A/Memphis/49/99		NN.S.N.	A..T.S.Q	.RSIKS.		.HQLKYK	.A.	.EK.	.DSD	.I..A.	.K..V.
A/BCM/1/2001		NN.S.N.	A..T.S.	.RSDKS.		.HQLKYK	.A.	.EK.	.G.DSD	.I..A.	.K..V..G
A/BCM/1/2002		NS.S.N.	A..T.S.	.RSDKS.		.HQLKYK	.A.	.EK.	.G.DSD	.I..A.	.K..V.
A/Memphis/27/2003		NN.S.D.	A..T.S.	.RSNKS.		.HLKYK	.A.	.EK.	.G.DSD	.I..A.	.I..K..V.
A/Oklahoma/323/03		NN.S.D.	A..T.S.	.RSNKS.		.HLKYK	.A.	.EK.	.G.DSD	.I..A.	.I..K..V.
A/Oklahoma/1992/05		NN.S.N.	A..T.S.	.RSNNS.		.HLKFK	.A.	.EK.	.G.DND	.I..A.	.I..K..V.
A/Oklahoma/309/06		NN.S.N.	A..T.SS.	.RSNNS.		.HLKFK	.A.	.EK.	.G.DND	.IF..A.	.I..K..V.
A/Oklahoma/483/08		NN.S.N.	A..T.S.I	.RSNNS.		.H.KFK	.A.	.E.	.G.DND	.IF..A.	.I..K..V.
A/Oklahoma/5342/10		NN.S.N.	A..T.S.I	.RSNNS.		.HLNFK	.A.	.EQ.	.G.DKD	.IF..A.A.	.I..K..AV.
A/Oklahoma/5386/10		NN.S.N.	A..T.S.I	.RSNNS.		.HLNFK	.A.	.EQ.	.G.DKD	.IF..A.A.	.I..K..AV.
A/Oklahoma/2280/12		NN.S.N.	A..T.S.I	.RSNNS.		.HLNFK	.A.	.EQ.	.G.DKD	.IF..A.A.	.I..K..AV.

	230	240	250	260	270	280	290	300	310	320	330
A/Albany/11/1968	PWVRGLSSRI	SIYWTIVKPG	DVLVINSNGN	LIAPRGYFKM	RTGKSSIMRS	DAPIDTCISE	CITPNGSIPN	DKPFQNVNKI	TYGACPKYVK	QNTLKLATGM	RNVPEKQTRG
A/BCM/2/1968	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/Albany/1/1969	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/BCM/2/1969	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/Albany/1/1970	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/BCM/1/1970	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....?
A/BCM/1/1972	.....	.....	I.....	.....	.....	G.....	.....	.....	.....	.....	.....?
A/BCM/1/1973	.....	.....	I.....	.....	.....	G.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/BCM/1/1974	.....	.....	I.....	.....	.....	G.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/Albany/42/1975	.....	.....	I.....	H.....	.....	G.S.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/BCM/3/1975	.....V	.....	I.....	.....	.....	G.S.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/BCM/1/1976	.....V	.....	I.....	.....	.....	G.S.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/BCM/11/1976	.....	.....	IL.....	V.....	.....	G.S.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/BCM/3/1977	.....	.....	IL.....	I.....	.....	G.S.....	.....	.....	.....	.....	.....K.
A/BCM/1/1978	.....	.....	IL.....	I.....	.....	G.S.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/BCM/1/1980	.....	.....	IL.....	I.....	.....	G.S.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/BCM/1/1981	.....	.....	IL.....	I.....	.....	G.S.....	.....	.....	.....	.....	.....
A/BCM/1/1982	.....	.....	IL.....	I.N.....	.....	G.S.....	.....	.....	T.....	.....	.....
A/Memphis/33/83	.....	.....	IL..T.	I.....	.....	G.S.....	.....	.....	R.....	.....	.....
A/Memphis/2/85	.....	.....	IL..T.	I.....	.....	G.S.....	.....	.....	R.....	.....	.....
A/Memphis/2/1986	.....	.....	IL..T.	I.....	.....	G.S.G.....	.....	.....	R.....	.....	.....
A/Memphis/3/88	.....	.....	IL..T.	I.....	.....	G.S.....	.....	.....	R.....	.....	.....
A/Memphis/7/90	.....	.....	IL..T.	I.....	.....	G.S.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/BCM/1/1991	.....	.....	IL..T.	I.....	.....	G.S.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/BCM/2/1992	.....	.....	IL..T.	I.....	.....	G.S.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/BCM/1/1993	.....	.....	IL..T.	I.N.....	.....	GN.R.....	.....	.....	R.R.....	.....	.....
A/Memphis/7/94	.....	.....	IL..T.	I.N.....	.....	GN.S.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/New York/696/1994	.....	.....	IL..T.	I.N.....	.....	GN.S.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/Memphis/9/95	.....	.....	IL..T.	I.N.....	.....	GN.S.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/Memphis/9/1996	.....I	.....	IL..T.	I.N.....	.....	N.N.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/Oklahoma/3003/96	.....I	.....	IL..T.	I.S.....	.....	N.N.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/Oklahoma/5098/96	.....V	.....	IL..T.	I.S.V.....	.....	N.N.....	.....	R.....	R.R.....	.....	.....
A/Memphis/5/97	.....V	.....	IL..T.	I.R.....	.....	N.N.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/Memphis/14/1998	.....V	.....	IL..T.	I.S.....	.....	GK.N.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/Memphis/49/99	.....V	.....	IL..T.	I.S.....	N.....	GK.N.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/BCM/1/2001	.....V	.....	IL..T.	I.S.....	.....	GK.N.....	.....	R.....	P.R.....	.....	.....
A/BCM/1/2002	.....G.V	.....	IL..T.	I.S.....	.....	GK.N.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/Memphis/27/2003	.....R.DV	.....	IL..T.	I.S.....	.....	GK.N.....	.....	R.....	R.I.....	.....	.....
A/Oklahoma/323/03	.....R.DI	.....	IL..T.	I.S.....	.....	GK.N.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/Oklahoma/1992/05	.....R.DIP	.....	IL..T.	I.S.....	.....	GK.N.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/Oklahoma/309/06	.....R.NIP	.....	IL..T.	I.S.....	.....	GK.N.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/Oklahoma/483/08	.....R.DIP	.....	IL..T.	I.S.....	.....	GK.N.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/Oklahoma/5342/10	.....R.DIP.V	.....	IL..T.	I.S.....	.....	GK.N.A.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/Oklahoma/5386/10	.....R.DIP.V	.....	IL..T.	I.S.....	.....	GK.N.A.....	.....	R.....	R.....	.....	.....
A/Oklahoma/2280/12	.....R.NIP.V	.....	IL..T.	I.S.....	.....	GK.N.A.....	.....	R.....	R.....	.....	.....

Generated by the Influenza Sequence Database

Macken, C., Lu, H., Goodman, J., & Boykin, L., "The value of a database in surveillance and vaccine selection." in *Options for the Control of Influenza IV*. A.D.M.E. Osterhaus, N. Cox & A.W. Hampson (Eds.) Amsterdam: Elsevier Science, 2001, 103-106.

A dot indicates the amino acid is the same as on the top line. Sequons for N-linked glycosylation are highlighted in yellow.