

**Supplementary Table S7.** Conservation of residues in proton transfer channel K across the 65 taxon dataset used. The symbol “-” refers to amino acids that are the same as the sequence of *Bos taurus* at the corresponding site.

		Channel K												
		240	244	255	256	265	291	316	319	368	489	490	491	
<b>Primates</b>	<i>Bos taurus</i>	H	Y	S	H	K	H	T	K	H	T	T	N	
	<i>Hylobates lar</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	
	<i>Lemur catta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	
	<i>Nycticebus coucang</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	H	-	-	
	<i>Tarsius bancanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Gorilla gorilla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	
	<i>Homo sapiens</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	M	-	
	<i>Papio hamadryas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	S	
	<i>Cebus albifrons</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	
	<i>Macaca sylvanus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	L	-	-	
	<i>Pongo pygmaeus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	S	
	<i>Pan paniscus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	A	-	
	<b>Snakes</b>	<i>Agkistrodon piscivorus</i>	-	-	-	S	-	-	-	-	-	K	-	H
		<i>Pantherophis slowinskii</i>	-	-	-	S	-	-	-	-	-	K	-	H
<i>Dinodon semicarinatus</i>		-	-	-	S	-	-	-	-	-	K	-	H	
<i>Boa constrictor</i>		-	-	-	S	-	-	-	-	-	K	-	H	
<i>Python regius</i>		-	-	-	S	-	-	-	-	-	K	-	H	
<i>Acrochordus granulatus</i>		-	-	-	S	-	-	-	-	-	K	I	H	
<i>Cylindrophis ruffus</i>		-	-	-	S	-	-	-	-	-	K	-	H	
<i>Ovophis okinavensis</i>		-	-	-	S	-	-	-	-	-	K	-	H	
<i>Xenopeltis unicolor</i>		-	-	-	S	-	-	-	-	-	K	-	H	
<i>Typhlops reticulatus</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	K	-	D	
<i>Leptotyphlops dulcis</i>		-	-	-	-	-	-	-	-	-	K	-	S	
<b>Lizards</b>		<i>Iguana iguana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		<i>Eumeces egregius</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-
		<i>Sceloporus occidentalis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	<i>Cordylus warreni</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Abronia graminea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	H	-	-	
	<i>Shinisaurus crocodilurus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	-	-	
	<i>Varanus komodoensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	A	-	
	<i>Rhineura floridana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	H	K	G	
	<i>Geocalamus acutus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	
	<i>Diplometopon zarudnyi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	
	<i>Amphisbaena schmidti</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	
	<i>Bipes tridactylus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Bipes canaliculatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	
	<i>Bipes biporus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Anolis carolinensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-		
<i>Ophisaurus attenuatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	H	-	-		
<i>Varanus salvator</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	E	M	-		
<b>Tuatara</b>	<i>Sphenodon punctatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	F	-	G	
<b>Crocodylians</b>	<i>Caiman crocodilus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	I	-	-	
	<i>Alligator sinensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Alligator mississippiensis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	M	-	-	
	<i>Gavialis gangeticus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Crocodylus moreletii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-		
<b>Turtles</b>	<i>Dogania subplana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Pelomedusa subrufa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	
	<i>Chrysemys picta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<b>Birds</b>	<i>Chelonia mydas</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Tinamus major</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	
	<i>Smithornis sharpei</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N	-	-	
	<i>Corvus frugilegus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	
	<i>Vidua chalybeata</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	
	<i>Buteo buteo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Falco peregrinus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	
	<i>Dromaius novaehollandiae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	
	<i>Struthio camelus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	
	<i>Apteryx haastii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Rhea americana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	<i>Gallus gallus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	-	-	
	<i>Ciconia ciconia</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	
	<i>Ciconia boyciana</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	P	-	-	
<b>Amphibians</b>	<i>Mertensiella luschani</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	-	
	<i>Xenopus laevis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	S	-	M	