



Could we survive prolonged space travel?

Fonte: <https://youtu.be/upp9-w6GPhU>

English Transcript	Tradução
Prolonged space travel takes a severe toll on the human body.	A viagem espacial prolongada tem um alto custo para o corpo humano.
Microgravity impairs muscle and bone growth, and high doses of radiation cause irreversible mutations.	A microgravidade prejudica o crescimento muscular e ósseo, e altas doses de radiação causam mutações irreversíveis.
As we seriously consider the human species becoming space-faring, a big question stands.	À medida que consideramos seriamente que a espécie humana se torne viajante do espaço, uma grande questão permanece.
Even if we break free from Earth's orbit and embark on long-duration journeys among the stars, can we adapt to the extreme environments of space?	Mesmo que nos libertemos da órbita da Terra e embarquemos em viagens de longa duração entre as estrelas, conseguiremos nos adaptar aos ambientes extremos do espaço?
This won't be the first time that humans have adapted to harsh environments and evolved superhuman capabilities.	Esta não será a primeira vez que os humanos se adaptaram a ambientes hostis e desenvolveram capacidades sobre-humanas.
Not fantastical powers like laser vision or invisibility, but physiological adaptations for survival in tough conditions.	Não poderes fantásticos como visão a laser ou invisibilidade, mas adaptações fisiológicas para sobrevivência em condições difíceis.
For example, on the Himalayan mountains where the highest elevation is nine kilometers above sea level, an unacclimated lowland human will experience symptoms of hypoxia, commonly known as mountain sickness.	Por exemplo, nas montanhas do Himalaia, onde a elevação mais alta é de nove quilômetros acima do nível do mar, um ser humano de planície desaclimatado experimentará sintomas de hipóxia, comumente conhecida como mal da montanha.
At these altitudes, the body usually produces extra red blood cells, thickening the blood and impeding its flow.	Nessas altitudes, o corpo geralmente produz glóbulos vermelhos extras, engrossando o sangue e impedindo seu fluxo.
But Himalayans who have lived on these mountains for thousands of years permanently evolved mechanisms to circumvent this process and maintain normal blood flow.	Mas os habitantes dos Himalaias que viveram nessas montanhas por milhares de anos desenvolveram permanentemente mecanismos para contornar esse processo e manter o fluxo sanguíneo normal.
Cases like that prove that humans can develop permanent lifesaving traits.	Casos como esse provam que os humanos podem desenvolver características permanentes que salvam vidas.
But natural adaptation for entire human populations could take tens of thousands of years.	Mas a adaptação natural para populações humanas inteiras pode levar dezenas de milhares de anos.
Recent scientific advances may help us accelerate human adaptation to single generations.	Avanços científicos recentes podem nos ajudar a acelerar a adaptação humana a gerações únicas.
To thrive as a species during space travel, we could potentially develop methods to quickly program protective abilities into ourselves.	Para prosperar como espécie durante as viagens espaciais, poderíamos desenvolver métodos para programar rapidamente em nós mesmos habilidades de proteção.
A beta version of these methods is gene therapy, which we can currently use to correct genetic	Uma versão beta desses métodos é a terapia genética, que atualmente podemos usar para corrigir doenças



English Transcript	Tradução
diseases.	genéticas.
Gene editing technology, which is improving rapidly, allows scientists to directly change the human genome to stop undesirable processes or make helpful substances.	A tecnologia de edição de genes, que está melhorando rapidamente, permite que os cientistas alterem diretamente o genoma humano para interromper processos indesejáveis ou produzir substâncias úteis.
An example of an unwanted process is what happens when our bodies are exposed to ionizing radiation.	Um exemplo de processo indesejado é o que acontece quando nossos corpos são expostos à radiação ionizante.
Without an atmospheric barrier and a magnetic field like Earth's, most planets and moons are bombarded with these dangerous subatomic particles.	Sem uma barreira atmosférica e um campo magnético como o da Terra, a maioria dos planetas e luas são bombardeados com essas perigosas partículas subatômicas.
They can pass through nearly anything and would cause potentially cancerous DNA damage to space explorers.	Elas podem passar por quase qualquer coisa e causariam danos potencialmente cancerígenos ao DNA dos exploradores espaciais.
But what if we could turn the tables on radiation?	Mas e se pudéssemos virar o jogo sobre a radiação?
Human skin produces a pigment called melanin that protects us from the filtered radiation on Earth.	A pele humana produz um pigmento chamado melanina que nos protege da radiação filtrada na Terra.
Melanin exists in many forms across species, and some melanin-expressing fungi use the pigment to convert radiation into chemical energy.	A melanina existe em muitas formas entre as espécies, e alguns fungos que expressam melanina usam o pigmento para converter radiação em energia química.
Instead of trying to shield the human body, or rapidly repair damage, we could potentially engineer humans to adopt and express these fungal, melanin-based energy-harvesting systems.	Em vez de tentar proteger o corpo humano ou reparar danos rapidamente, poderíamos projetar humanos para adotar e expressar esses sistemas fúngicos de coleta de energia baseados em melanina.
They'd then convert radiation into useful energy while protecting our DNA.	Eles então converteriam a radiação em energia útil enquanto protegiam nosso DNA.
This sounds pretty sci-fi, but may actually be achievable with current technology.	Isso parece muito com ficção científica, mas pode realmente ser alcançável com a tecnologia atual.
But technology isn't the only obstacle.	Mas a tecnologia não é o único obstáculo.
There are ongoing debates on the consequences and ethics of such radical alterations to our genetic fabric.	Há debates em andamento sobre as consequências e a ética de tais alterações radicais em nosso tecido genético.
Besides radiation, variation in gravitational strength is another challenge for space travelers.	Além da radiação, a variação da força gravitacional é outro desafio para os viajantes espaciais.
Until we develop artificial gravity in a space ship or on another planet, we should assume that astronauts will spend time living in microgravity.	Até desenvolvermos gravidade artificial em uma nave espacial ou em outro planeta, devemos supor que os astronautas passarão o tempo vivendo em microgravidade.
On Earth, human bone and muscle custodial cells respond to the stress of gravity's incessant tugging by renewing old cells in processes known as remodeling and regeneration.	Na Terra, as células de custódia dos ossos e músculos humanos respondem ao estresse do puxão incessante da gravidade, renovando células velhas em processos conhecidos como remodelação e regeneração.
But in a microgravity environment like Mars, human bone and muscle cells won't get these cues, resulting in osteoporosis and muscle atrophy.	Mas em um ambiente de microgravidade como Marte, os ossos humanos e as células musculares não recebem esses sinais, resultando em osteoporose e atrofia muscular.



English Transcript	Tradução
So, how could we provide an artificial signal for cells to counteract bone and muscle loss?	Então, como poderíamos fornecer um sinal artificial para as células neutralizarem a perda óssea e muscular?
Again, this is speculative, but biochemically engineered microbes inside our bodies could churn out bone and muscle remodeling signaling factors.	Novamente, isso é especulativo, mas os micróbios bioquimicamente modificados dentro de nossos corpos podem produzir fatores de sinalização de remodelação óssea e muscular.
Or humans could be genetically engineered to produce more of these signals in the absence of gravity.	Ou os humanos podem ser geneticamente modificados para produzir mais desses sinais na ausência de gravidade.
Radiation exposure and microgravity are only two of the many challenges we will encounter in the hostile conditions of space.	A exposição à radiação e a microgravidade são apenas dois dos muitos desafios que encontraremos nas condições hostis do espaço.
But if we're ethically prepared to use them, gene editing and microbial engineering are two flexible tools that could be adapted to many scenarios.	Mas se estivermos eticamente preparados para usá-los, a edição de genes e a engenharia microbiana são duas ferramentas flexíveis que podem ser adaptadas a muitos cenários.
In the near future, we may decide to further develop and tune these genetic tools for the harsh realities of space living.	Num futuro próximo, podemos decidir desenvolver e ajustar essas ferramentas genéticas para as duras realidades da vida no espaço.



Contagem de palavras

A tabela abaixo exibe as palavras encontradas neste vídeo, bem como o número de vezes em que aparecem.

Veja também: [Para que serve esta tabela?](#)

Freq.	Palavra	Freq.	Palavra	Freq.	Palavra
22	the	21	to	21	and
16	of	13	we	11	in
10	human	9	space	9	on
9	but	8	these	8	radiation
8	could	8	a	7	is
7	for	6	that	6	muscle
6	are	5	will	5	or
5	cells	5	bone	5	an
4	this	4	our	4	not
4	microgravity	4	melanin	4	like
4	humans	4	develop	4	can
4	be	4	as	3	use
3	technology	3	species	3	potentially
3	may	3	many	3	into
3	if	3	genetic	3	gene
3	energy	3	body	3	blood
2	years	2	would	2	with
2	which	2	what	2	us
2	two	2	travel	2	tools
2	time	2	thousands	2	they
2	remodeling	2	rapidly	2	produces
2	processes	2	process	2	pigment
2	only	2	mountains	2	methods
2	living	2	known	2	have
2	harsh	2	gravity	2	from
2	flow	2	example	2	evolved
2	environments	2	engineered	2	editing
2	earth's	2	earth	2	dna
2	damage	2	convert	2	conditions
2	cause	2	bodies	2	artificial
2	another	2	adapted	2	adaptation
1	without	1	who	1	while
1	where	1	when	1	vision
1	version	1	variation	1	usually
1	useful	1	unwanted	1	until
1	undesirable	1	unacclimated	1	turn



Freq.	Palavra	Freq.	Palavra	Freq.	Palavra
1	tune	1	tugging	1	trying
1	travelers	1	traits	1	tough
1	toll	1	through	1	thrive
1	thickening	1	there	1	therapy
1	then	1	them	1	tens
1	takes	1	take	1	tables
1	systems	1	symptoms	1	survival
1	superhuman	1	such	1	substances
1	subatomic	1	stress	1	strength
1	stop	1	stars	1	stands
1	spend	1	speculative	1	sounds
1	some	1	so	1	skin
1	single	1	signals	1	signaling
1	signal	1	sickness	1	should
1	ship	1	shield	1	severe
1	seriously	1	sea	1	scientists
1	scientific	1	sci	1	scenarios
1	resulting	1	respond	1	repair
1	renewing	1	regeneration	1	red
1	recent	1	realities	1	radical
1	quickly	1	question	1	provide
1	prove	1	protects	1	protective
1	protecting	1	prolonged	1	program
1	produce	1	pretty	1	prepared
1	powers	1	populations	1	planets
1	planet	1	physiological	1	permanently
1	permanent	1	pass	1	particles
1	out	1	ourselves	1	osteoporosis
1	orbit	1	ongoing	1	old
1	obstacle	1	normal	1	nine
1	nearly	1	near	1	natural
1	mutations	1	mountain	1	most
1	more	1	moons	1	microbial
1	microbes	1	mechanisms	1	mars
1	make	1	maintain	1	magnetic
1	lowland	1	loss	1	long
1	lived	1	lifesaving	1	level
1	laser	1	kilometers	1	journeys
1	its	1	irreversible	1	ionizing
1	invisibility	1	instead	1	inside
1	incessant	1	improving	1	impeding



Freq.	Palavra	Freq.	Palavra	Freq.	Palavra
1	impairs	1	hypoxia	1	how
1	hostile	1	himalayans	1	himalayan
1	highest	1	high	1	helpful
1	help	1	harvesting	1	happens
1	growth	1	gravity's	1	gravitational
1	get	1	genome	1	genetically
1	generations	1	future	1	further
1	fungi	1	fungal	1	free
1	forms	1	flexible	1	first
1	filtered	1	field	1	fi
1	faring	1	fantastical	1	factors
1	fabric	1	extreme	1	extra
1	expressing	1	express	1	exposure
1	exposed	1	explorers	1	experience
1	exists	1	even	1	ethics
1	ethically	1	environment	1	entire
1	engineering	1	engineer	1	encounter
1	embark	1	elevation	1	during
1	duration	1	doses	1	diseases
1	directly	1	decide	1	debates
1	dangerous	1	custodial	1	currently
1	current	1	cues	1	counteract
1	correct	1	consider	1	consequences
1	commonly	1	circumvent	1	churn
1	chemical	1	change	1	challenges
1	challenge	1	cases	1	capabilities
1	cancerous	1	called	1	by
1	break	1	bombarded	1	biochemically
1	big	1	beta	1	besides
1	becoming	1	based	1	barrier
1	atrophy	1	atmospheric	1	at
1	astronauts	1	assume	1	anything
1	among	1	altitudes	1	alterations
1	allows	1	again	1	advances
1	adopt	1	adaptations	1	adapt
1	actually	1	across	1	achievable
1	accelerate	1	absence	1	above
1	abilities				