



**Universitat Autònoma
de Barcelona**

**TEST GENÈTIC I MERCAT DE LES ASSEGURADORES DE LA
SALUT**

SARA ABAD GÓMEZ

ADMINISTRACIÓ I DIRECCIÓ D'EMPRESES

PAU OLIVELLA

16/05/14

RESUM

El ràpid desenvolupament tecnològic en el camp de la medicina i de la biologia han fet possible millorar els sistemes per a diagnosticar i tractar determinades malalties mitjançant l'herència genètica.

Les dades genètiques proporcionen informació sobre l'estat de salut actual de la persona, però també sobre la seva salut passada y futura. Es per això, que la utilització d'aquesta informació podrà ser molt útil i beneficiosa en un futur , en els casos en que la malaltia detectada tingui tractament o pugui prevenir-se, però també podrà ser negativa per a la persona i els seus drets, quan per exemple, no existeixi tractament i se li creï a l'individu una ansietat innecessària sabent que es portador d'un determinat gen o quan aquesta informació sigui utilitzada per tercers, en perjudici de la persona per interessos econòmics.

El treball consta de dues parts diferenciades a on s'estudien aquests beneficis i perjudicis, d'una banda:

- he realitzat una anàlisi cost-efectivitat , cost-eficàcia i cost-benefici sobre l'ús dels tests genètics en la detecció i el tractament del càncer com a malaltia greu, en relació als possibles costos estalviats en el seu tractament si aquesta malaltia s'hagués pogut identificar abans mitjançant aquest test. També he considerat els possibles costos psicològics provocats per un resultat del test positiu fals
i per una altra banda,
- he explorat les possibles conseqüències que tindria per a les entitats asseguradores de la salut l'ús de tests cada vegada més acurats, ja que fora de l'àmbit mèdic es tracta d'un dels sectors més interessats en l'obtenció de les dades genètiques dels individus per tal de fer augmentar el seus beneficis econòmics ,
- així com la repercussió que tindria sobre l'individu i els seus drets fonamentals a causa de poder ser víctima d'una discriminació, o de la possible creació d'un nou grup d'exclusió social si el resultat del test genètic es desfavorable.

ÍNDIX

1. INTRODUCCIÓ.....	3
2. ANÀLISI	5
2.1 Cost-Efectivitat	10
2.1.1 Conclusions sobre els resultats obtinguts.....	12
2.2 Cost-Eficàcia	12
2.2.1 Conclusions sobre els resultats obtinguts	16
2.3 Cost-Benefici	17
2.3.1 Positiu-Fals.....	18
2.3.2 Conclusions sobre els resultats obtinguts	21
3. TEST GENÈTIC I MERCAT DE LES ASSEGURADORES.....	22
3.1. Companyies Asseguradores	24
3.2. Informació genètica en mans de les Companyies Asseguradores.....	26
3.3. Informació genètica únicament en mans de la persona afectada.....	27
3.4. La presència de tests, viatja en dues direccions	28
3.5. Conclusions	29
4. BIBLIOGRAFIA	31
5. ANNEXOS	32

1.INTRODUCCIÓ

Els avenços experimentats en els últims anys en la comprensió de les bases genètiques de diverses malalties ,gràcies a la biologia molecular sobretot, han propiciat a un nou tipus d'àmbit actuació clínica. La medicina predictiva. La medicina predictiva, es basa en el principi d' identificació de població de risc en general o en segments poblacionals en els quals els seus antecedents familiars poguessin fer sospitar l'existència de risc per a patir una malaltia determinada. Cada any que passa hi ha un major percentatge de patologies que poden predir-se en la població degut a la identificació de factors específics de risc o a factors genètics, i per això cada dia és més provable ,mitjançant tècniques genètiques, determinar el risc de grups de població amb bastants anys d'antelació a l'aparició dels primers signes i símptomes de la malaltia.

Un test genètic es una eina de la medicina predictiva, el qual mitjançant l'exploració del codi genètic d'una persona,(estudi dels cromosomes, els gens i les proteïnes) es capaç d'obtenir resultats no només relatius al diagnòstic sobre la vulnerabilitat a patir determinades malalties hereditàries, sinó també respecte a la propensió a desenvolupar-les en el futur.

Per tant ,gracies a la informació que proporcionen els resultats dels test genètics avui en dia es possible:

- Plantejar estratègies de prevenció per a determinats tipus de malalties
- Predir els costos associats al risc de patir-les
- Definir primes d'assegurances en funció del risc i
- Plantejar noves polítiques de prevenció primària i secundària per al pacient

L'objectiu principal d'aquests tests és identificar ,dins de les famílies amb major risc de patir una malaltia hereditària, l'alteració genètica que les produeix i d'aquesta manera esbrinar quins membres d'aquesta família han heretat l'alteració i han de seguir un programa especial de cures com revisions periòdiques , la presa de fàrmacs determinats i en algunes ocasions la realització de cirurgies preventives .

Tenint en compte que actualment, en els països desenvolupats les causes més importants de mort i dependència són: les malalties cardiovasculars, el càncer i les malalties neurològiques, l'ús dels test genètics podria servir de gran ajuda i arribar a estalviar molts costos en el tractament de malalties greus a llarg termini. Per exemple, en el cas del càncer tot i que actualment sabem que no s'hereta si que existeix un major risc de tenir tumors en persones que tenen antecedents familiars de càncer, i això es degut a que en alguns casos el càncer és causat per un gen anormal que es transmet d'una generació a una altra, es a dir, que el càncer en si no s'hereta, però si el gen anormal que pot donar lloc a desenvolupar-lo. Per això és habitual que en les famílies amb una predisposició elevada a desenvolupar càncer trobem persones amb tumors a una edat més jove del que és habitual o que han desenvolupat més d'un tumor. De fet, es calcula que una de cada 10 persones amb càncer podria tenir una alteració genètica amb la que hauria nascut i que la predisposaria a tenir tumors al llarg de la seva vida. Si a aquesta persona l'hi haguessin identificat abans, mitjançant un test genètic, que es portadora d'aquest determinat gen de risc i s'haguessin practicat amb antelació les mesures preventives oportunes, l'estat s'hagués estalviat uns costos sanitaris en el tractament d'aquesta malaltia com ara visites mèdiques, cirurgies i tractaments.

I considerant això podríem preguntar-nos fins a quin punt seria eficient, per a l'Estat, l'ús generalitzat de tests genètics en medicina en un futur.

Per poder considerar l'eficiència dels test genètics en relació als possibles costos estalviats, em centraré en dades sanitàries de Catalunya i únicament en el càncer com a malaltia greu per poder avaluar aquests costos de manera més concreta fent un anàlisi sobre el cost-efectivitat, el cost-eficàcia i el cost-benefici dels test genètics en la detecció del càncer.

2.ANÀLISI

Avui en dia, els tests són capaços d'identificar múltiples alteracions genètiques. Les especialment importants són les alteracions dels gens que produeixen la maquinària que repara el nostre ADN quan està malmès. Si aquests gens són defectuosos, el dany de l'ADN no pot reparar-se correctament, donant lloc a la pèrdua del control del creixement cel·lular i consegüentment a la formació de tumors.

Ja que els tipus de càncer que amb més freqüència poden donar-se a una alteració genètica hereditària són el càncer de mama i d'ovari (associats a alteracions dels gens anomenats BRCA 1 i 2) i el càncer de colon i endometri (associats a alteracions dels gens MLH1 i MLH2 entre d'altres), per tal de poder ser més precisa , estudiaré només el càncer de mama ja que és el que té la tasa de mortalitat més elevada en dones, i el de colon en el cas dels homes. No obstant això , es important saber que actualment s'han d'escrit fins a 200 síndromes de càncer hereditari.

Inicialment necessitem saber quin és el cost total que suposa el càncer en el sistema sanitari, la taula 1 mostra el cost total del càncer expressat en milions d'euros, a Espanya a l'any 2009 i dividit en 5 nivells d'actuació mèdica.

Cancer-related health-care costs						
	Primary care	Outpatient care	Accident and emergency	Inpatient care	Drugs	Total
Spain	776	340	208	1275	1515	4114

Table 1: Costs of cancer in the European Union in 2009, by country

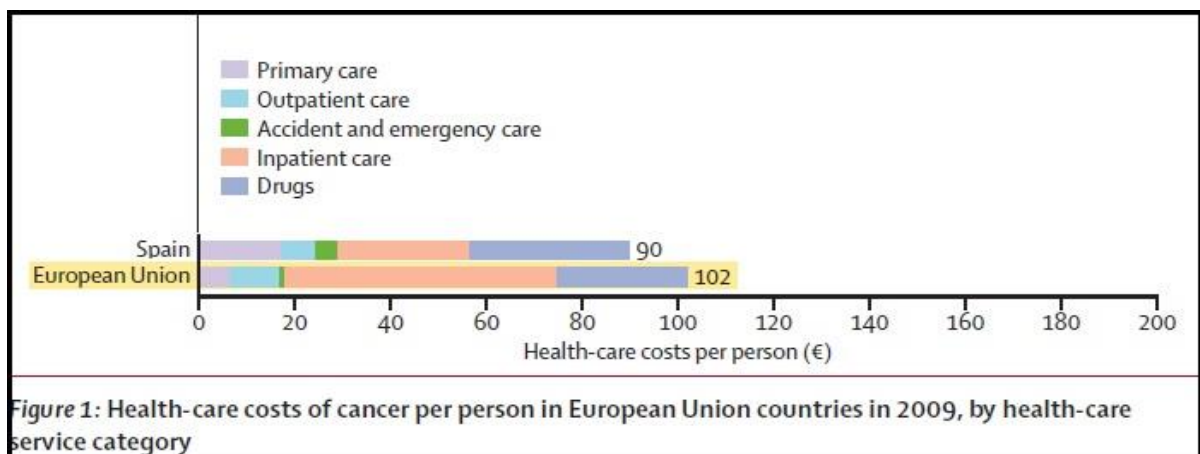
Taula 1

Només el càncer va suposar a Espanya una despesa sanitària de 4.114m€ a l'any 2009.

- **“Primary care”, Atenció Primària:** estan englobades totes les visites fetes al metge de capçalera/família o a infermeres.
- **“Outpatient care”, Atenció secundària/ambulatoria:** aquí s'inclouen totes les consultes realitzades per metges especialistes i tractaments i proves tals com ressonàncies i radioteràpia dutes en consultes externes, clíniques o a casa del pacient.

- **“Accident and emergency”, Accidents i emergències:** estan incloses totes les visites d'emergència realitzades a hospitals i relacionades amb el càncer.
- **“Impatient care”, Ingrés hospitalari:** conté tots els costos unitaris a Espanya del número total de dies d'ingrés hospitalari a causa del càncer i també de les seves visites rutinàries respectives ,cures i atencions personalitzades.
- **“Drugs”, Medicació:** integra la despesa en medicaments compostat pel total de ventes realitzades al detall i per l'hospital d'agents antineoplàstics i tractament endocrí.

A la taula2 , podem veure com quedarien repartits aquets 4.114m€ entre tota la població espanyola, obtenint que tots els tipus de càncer equivalen a una despesa de 90€ per persona



Taula2

Ja que volem analitzar únicament el cost del càncer de pit i del càncer de colon, a la taula número 3 contemplem els costos d'aquests dos tipus de càncer repartits entre tota la població:

	All cancers		Colorectal cancer		Breast cancer	
	Cost per person (€)	Adjusted cost per person (€)*	Cost per person (€)	Adjusted cost per person (€)*	Cost per person (€)	Adjusted cost per person (€)*
Spain	90	96	9	10	11	12
Total for European Union	102	102	11	11	13	13

Table 2: Health-care costs of all cancers and of colorectal, lung, breast, and prostate cancers in the European Union in 2009

Taula2.1

Observem que el càncer colorectal té un cost de 9€ per habitant a Espanya , i que el càncer de pit té un cost de 11€ per habitant.

Ja que només volem calcular el cost que representa el càncer a Catalunya, multiplicarem aquest cost per habitant, per la població total de Catalunya a l'any 2009:

- 7.262.700 població total Catalunya x 90€=653.643.000€ de despesa sanitària únicament en el tractament del càncer.
- 7.262.700 població total Catalunya x 11€ = 79.889.700€ de despesa sanitària en càncer de pit.
- 7.262.700 població total Catalunya x 9€ = 65.364.300€ de despesa sanitària en càncer colorectal.

L'any 2009, els comptes consolidats (de l'Estat, els organismes autònoms, la Seguretat Social i altres organismes) representen un conjunt de despeses de 364.203m d'€.

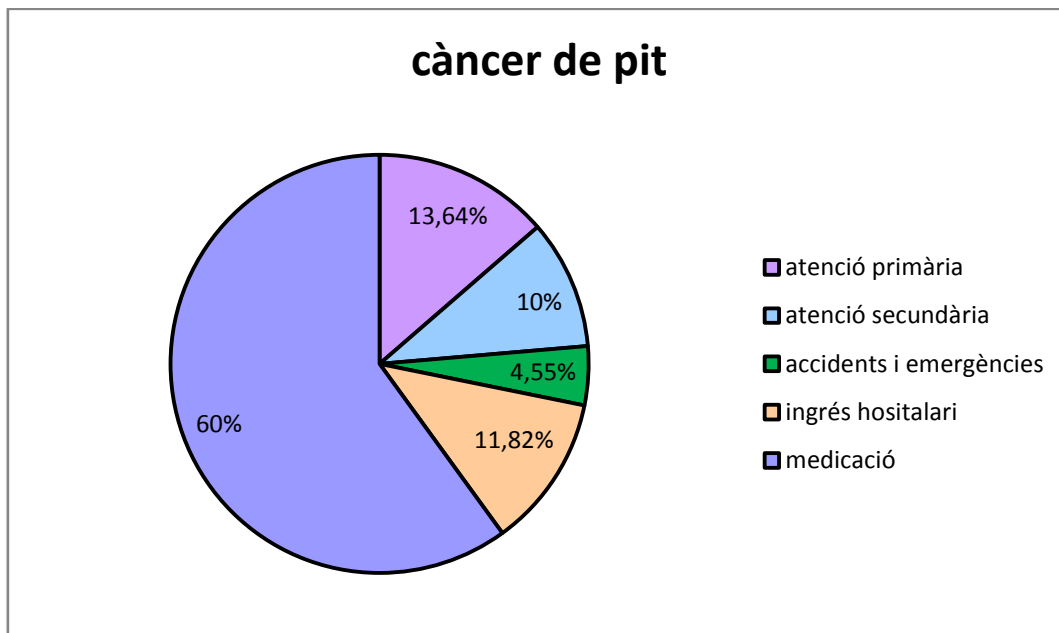
- El càncer equival a un 17.9% del total de la despesa en salut a Catalunya

A continuació veurem com estan distribuïts aquets costos unitaris en el tractament del càncer de pit i del càncer colorectal.

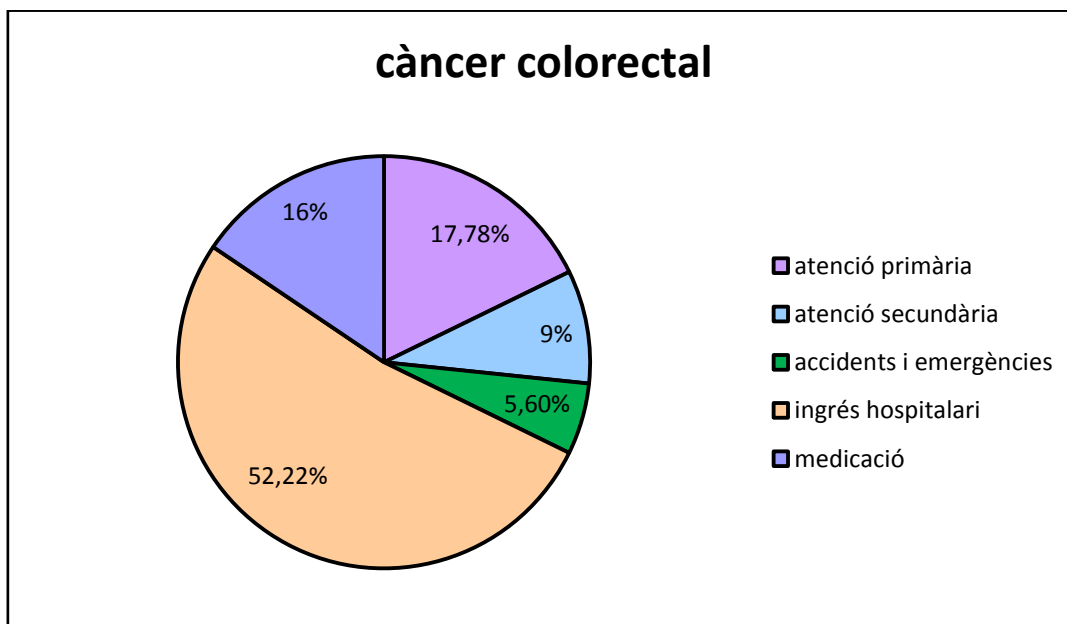
	Càncer de pit	Càncer colorectal
Atenció primària	1.5€	1.6€
Atenció secundària	1.1€	0.8€
Accidents i emergències	0.5€	0.5€
Ingrés hospitalari	1.3€	4.7€
Medicació	6.6€	1.4€
Total	11€	9€

Taula3

En percentatges:



Taula4



Taula5

Així doncs, podem observar que en els dos casos l'atenció primària i l'atenció secundària no arriba al 30% del cost total, els accidents i emergències representen la part més petita en els dos casos, i l'ingrés hospitalari i la medicació , representen en els dos casos la part més

costosa de la malaltia, sent la medicació la part més costosa del càncer de pit i l'ingrés hospitalari en el cas del càncer colorectal.

Si traduïm aquests percentatges a despeses en euros a Catalunya , obtenim que:

	Càncer de pit	Càncer colorectal
Atenció primària	10.894.050€	11.620.320€
Atenció secundària	7.988.970€	5.810.160€
Accidents i emergències	3.631.350€	3.631.350€
Ingrés hospitalari	9.441.510€	34.134.690€
Medicació	47.933.820€	10.167.780€
Total	79.889.700€	65.364.300€

Taula6

Esta comprovat que gràcies als tests genètics es poden distingir alteracions genètiques directament associades amb l'inici i el desenvolupament del càncer . També és possible facilitar-li al metge una millor aproximació al diagnòstic, al pronòstic i a la predicció de resposta al tractament en cada pacient aconseguint un millor disseny terapèutic per a cada cas, ja que els test genètics també són capaços de predir la resistència d'un determinat tumor a les teràpies actuals. Es a dir, que com ja he dit abans , suposaria un benefici en la gestió sanitària al millorar significativament l'optimització dels tractaments, evitant els que no siguin efectius i reduint així els costos d'aquests, a més de desenvolupar teràpies personalitzades que permetin una major eficàcia en els resultats dels tractaments millorant la qualitat de vida del malalt i facilitant des de les fases inicials una millor predicció de les probabilitats de resposta i un augment de la supervivència dels pacients.

L'economia de la salut estudia com assignar els recursos escassos en el Sistema de Salut Pública d'entre les diferents alternatives, per tal d'obtenir el millor resultat possible en termes de maximització de l'esperança i qualitat de vida. Tindria , per tant, una relació cost-efectiva l'ús generalitzat en medicina predictiva dels test genètics per a la detecció del càncer?

2.1. Cost-Efectivitat

L'efectivitat fa referència al impacte que s'aconsegueix a causa d'una acció sanitària en condicions habituals , en la pràctica mèdica diària sobre el nivell de salut de la població.

Ja que volem saber si seria efectiu realitzar el test de forma generalitzada a una part de la població tindrem en compte que l'aparició del càncer pot donar-se a qualsevol edat ,però les possibilitats de patir càncer de mama augmenten en les dones a partir dels 40 anys, i en els homes de patir càncer de colon a partir dels 50, és per aquest motiu que el test tan sols serà realitzat a la població d'aquesta edat considerada població de risc mitjà, sempre i quan no tinguin cap altre factor de risc.

Inicialment necessitem saber la despesa que implicaria la realització el test genètic, per tant, calcularem els costos del test així com el cost de realitzar-li a la població amb risc mitjà.

COST DEL TEST GENÈTIC:

FASES	COSTOS
Extracció i transport al laboratori	40€
Estudi al laboratori <ul style="list-style-type: none"> • amplificació • revelat • obtenció ADN 	900€
Obtenció del resultat final	300€
Anàlisis i Diagnòstic	160€
TOTAL:	1400€

SECTOR DE POBLACIÓ DE RISC MITJÀ:

Any 2009	DONES (40-64anys)	HOMES (50-69anys)
Població de risc mitjà	1.217.427	790.494
TOTAL:	2.007.921	
% sobre la població total	27,65%	

COST TOTAL DEL TEST GENÈTIC REALITZAT A POBLACIÓ DE RISC MITJÀ:

- $1.400\text{€ test} \times 2.007.921\text{persones} = 2.811.089.400\text{€}$
- Dividint el cost entre tota la població: $2.811.089.400\text{€} / 7.262.700\text{persones} = 387.1\text{€/persona}$

Segons dades extretes del IDESCAT a Catalunya es van diagnosticar aproximadament uns 33.700 casos nous de càncer a l'any 2009 ; d'aquests , 20.000 casos són homes i 13.700 són dones .

- Dels 20.000 casos de càncer en homes \rightarrow 3.000 eren càncer colorectal(0.04%)
- Dels 13.700 casos de càncer en dones \rightarrow 3.918 eren càncer de mama(0.05%)

De la població diagnosticada de càncer el nombre total de defuncions a l'any 2009, va ser de 16.361 persones, 10.063 homes i 6.298 dones , que representen un 0.23% del total de la població, es a dir, que del total de casos diagnosticats només van poder salvar-se poc més de la meitat.

Segons la Societat Espanyola d'Oncologia Mèdica, les persones amb mutació dels gens BCRA i MLH , associats al càncer de pit i al càncer colon, tenen entre un 50-90% de possibilitats de desenvolupar el càncer abans dels 70 anys. Si la detecció del càncer es produeix a l'etapa inicial, la probabilitat de curació es superior al 90% i al 70% respectivament, per tant:

- Suposant que gràcies als tests genètics s'haguessin detectat en l'etapa inicial els 3.000 casos de càncer colorectal diagnosticats al 2009, s'haguessin salvat a 2.100 persones.
- De la mateixa manera, dels 3.918 casos diagnosticats amb càncer de pit, s'haguessin salvat 3.526 persones.
- En els dos casos, el nombre de persones que haguessin superat amb èxit la malaltia es superior al 50%.

2.1.2. Conclusions sobre els resultats obtinguts:

- Tenint en compte que el cost-efectivitat tracta de veure en quina mesura estan equilibrats el costos dels recursos sanitaris que es volen adoptar en relació a l'efecte que produeixen sobre la salut de la població , conclouríem que l'adopció de l'ús generalitzat dels test genètics en la pràctica diària seria cost-inefectiva , ja que la despesa en recursos necessaris que s'ha d'invertir per a que el test estigui a l'abast de la població que els necessita en comparació amb els resultats obtinguts en termes de millora de salut esta totalment descompensat.
- La nova pràctica sanitària tindria efectes positius sobre la salut de la població augmentant l'esperança de vida en un 70% i 90% i reduint la mortalitat en la mesura en que detecta la malaltia en una fase inicial i millorant l'eficàcia del tractament respecte a si s'hagués aplicat en plena fase de la malaltia. No obstant això del 27,65% de població al que se li hagués efectuat el test, només a un 0,09% se li haguessin pogut aplicar mesures preventives i millorar positivament la seva salut, a més el fet que el test se li efectués únicament a la població en risc mitjà no implica que no es puguin donar més casos fora d'aquests límits l'edat, per lo que el test també està sent inefectiu en aquest sentit.
- Comparant els costos unitaris dels tractaments del càncer de pit de 11€ i el de càncer colorectal que és de 9€ amb el cost del test genètic de 387,1€ podem apreciar el enorme marge que hi ha entre els costos, i tot i que el test podrà reduir els costos del tractament , no es factible fer-ho en mostres de població tan grans.
- Per a que els test genètics impliquessin una millora de l'efectivitat en la malaltia haurien d'aplicar-se únicament a casos de població d'alt risc , amb antecedents familiars amb la malaltia o factors de risc afegit que poguessin fer pensar que l'individu o col·lectiu té elevats percentatges de desenvolupar la malaltia.

2.2. Cost-Eficàcia

L'eficàcia valora com de be funciona el test genètic en estudis de laboratori , assajos clínics o petites mostres afectades de la població, en altres paraules , estudia quina es la capacitat

esperada del test genètic sota condicions d'ús i aplicació ideals i òptimes per tal de millorar el nivell de salut pública.

Per saber sota quines perspectives econòmiques el projecte seria desitjable, he realitzat el següent supòsit amb dades inventades basant-me , en que el percentatge d'encert del test genètic es del 92%, la qual és una dada real.

- Suposem que agafem una mostra de població d'alt risc i amb antecedents familiars de primer grau amb càncer ,de 10.000 habitants a l'any 2009 a Catalunya i els sotmetem a un test genètic obtenint els següents resultats:

Resultat del test	Si portador gen que pot desenvolupar càncer	No portador gen que pot desenvolupar càncer	Total
POSITIU	122	788	910
NEGATIU	12	9.078	9.090
Total	134	9.866	10.000

Taula7

- El 122 representa el número de casos detectats certs , 788 són els falsos positius, 12 els falsos negatius i 9.078 per als negatius certs.

- En total 910 persones han obtingut un resultat amb una mutació genètica que ha resultat sospitosa, i 9.078 han estat descartats de ser portadors d'un gen cancerigen.

- Així doncs , els casos en que el test genètic ha encertat el resultat han estat de 122 i 9.078 d'un total de 100.000 individus, el que significa que el percentatge d'encert del test genètic és d'un 92%, amb un marge d'error d'un 8% , que estaria representat per els 12 individus amb falsos negatius i pels 788 falsos positius.

A les 122 persones amb positius se'ls hi ha realitzat proves més concretes, per obtenir un segon diagnòstic i s'han dut a terme les mesures preventives específiques i adequades per a cada cas, així com tractaments i revisions periòdiques , el que estaria dins de l'àmbit

d'actuació de l'atenció primària i secundària, es a dir, que ens estariem estalviant diners en accidents i emergències , ingressos hospitalaris i medicaments.

Si ens basem en els percentatges expressats als gràfics 4 i 5, obtenim que:

	Càncer de pit	Càncer colorectal
Atenció primària	13,64%	17,78%
Atenció secundària	10%	9%
Estalvi	76,36%	73,22%
Total	100%	100%

l'atenció primària i secundària suposen un 23.64% de la despesa en càncer de pit i un 26.78% de la despesa en el càncer colorectal , per tant podríem afirmar que gràcies al test s'haurien reduït els costos en un 76.36% en el càncer de pit i en un 73.22% en el càncer colorectal, en els casos en el que el test hagués donat positiu .

Ja que el càncer de pit tenia un cost de 11€, ens estalviariem 8.36€, i en el cas del càncer colorectal que tenia un cost de 9€ ens estalviariem 6.57€.

El cost de realitzar-li la prova genètica únicament a la població d'elevat risc seria el següent:

$1.400\text{€} \times \text{test genètic} \times 10.000 \text{ persones} = 14.000.000\text{€}$ dividit entre tota la població equivaldria a 1.92€/persona.

En els 122 casos detectats , no sabem en quin estadi de la malaltia s'ha realitzat el test, o si encara no s'ha començat a desenvolupar , no obstant això , com que el test genètic no només serveix per a la prevenció i el diagnòstic sinó també per a millores en el tipus de tractament i les mesures de seguiment, el que si que podem confirmar és que seria possible augmentar l'esperança de vida d'aquests individus en major o menor mesura, passant d'un estadi/etapa a un altre inferior. Aquestes taules reals mostren la tasa de supervivència relativa a 5 anys.

Càncer de pit:

-De l'estadi I-0 no hi ha variació, el que significaria que no hi hauria variació en els anys de vida guanyats.

-De l'estadi II-I hi ha un 7% de variació, el que significaria un augment de 0.35anys de vida.

-De l'estadi III-II hi ha un 21% de variació, el que significaria un augment de 1.05anys de vida.

-De l'estadi IV-III hi ha un 50% de variació, el que significaria un augment de 2.5anys de vida.

Càncer colorectal:

-De l'estadi I-0 hi ha un 9% de variació, el que significaria un augment de 0.45 anys de vida.

-De l'estadi II-I hi ha un 20% de variació, el que significaria un augment de 1 any de vida.

-De l'estadi III-II hi ha un 12% de variació, el que significaria un augment de 0.6 anys de vida.

-De l'estadi IV-III hi ha un 27% de variació , el que significaria un augment de 1.35 anys de vida

ETAPA (en càncer de pit)	Tassa de supervivència relativa a 5 anys
0	100%
I	100%
II	93%
III	72%
IV	22%

ETAPA (en càncer colon)	Tassa de supervivència relativa a 5 anys
0	74%
I	65%
II	45%
III	33%
IV	6%

És evident, que l'esperança de vida és molt major a l'inici de la malaltia, que en les etapes més avançades, és per això que el principal objectiu del test és, detectar els gens alterats abans de que es produeixi la malaltia o trobar el diagnòstic en els estadis més precoços d'aquesta, i si fos possible, en una fase prèvia a l'aparició d'alteracions clíniques.

2.2.1. Conclusions sobre els resultats obtinguts:

- El percentatge d'encert del test genètic es del 92%, independentment dels resultats del test, una persona que tingui elevades probabilitats de desenvolupar un tumor pot no de desenvolupar-lo i de la mateixa manera una persona sense mutacions genètiques podria acabar desenvolupant la malaltia, tot i així el test és molt eficaç en quant a els resultats de la seva tasca.
- Sabent que el cost del test, realitzat únicament en sectors d'alt risc molt específics de la població, equival a 1.92€ per persona, els quals són menors que els tractaments, podem afirmar que el test genètic és cost-eficaç si es realitza a una població molt reduïda.
- Si tenim en compte la taula de anys de vida guanyats gràcies al test, i fos possible quantificar econòmicament aquests anys de vida guanyats gracies al test, reafirmaríem que el test es cost-eficaç ja que els costos directes de detecció són menors en relació a l'augment significatiu en l'esperança de vida.
- Per tant, podem deduir que l'ús del test genètic està molt lluny, de moment de emprar-se en la pràctica habitual en medicina, tot i que és molt útil per a casos específics.
- Tindria sentit parlar dels test genètics en la practica diària quan existeixin medicaments concrets per a tractar cada tipus de càncer de forma diferent, d'aquesta manera el test genètic si que podria encaminar el tractament cap a un tipus de fàrmac o un altre i evitar així costos en medicacions innecessàries que no servrien per a tractar un determinat tipus de càncer.

2.3. Cost-Benefici

El cost d'un test genètic pot oscil·lar entre menys de 100€ i més de 2.000€, depenent de la naturalesa i de la complexitat de la prova i de si es necessita més d'un test o del número de membres de la família que també hagi de fer-se'l per a obtenir un resultat significatiu.

Molts dels costos associats amb els test genètics son conseqüències emocionals, socials, o financeres dels resultats. Les persones poden sentir-se enfadades, deprimides, ansioses o culpables al rebre'ls, sobretot quan aquests revelen riscos contra els quals no existeix cap mesura preventiva o terapèutica, a més la possibilitat de discriminació per la informació genètica al buscar feina o contractar assegurances també es un tema de preocupació. Algunes persones eviten els exàmens genètics per por a que els hi impedeixin comprar una assegurança o a ser contractats per a una feina tot i que les asseguradores de la salut actualment no demanen com a requisit sotmetre al pacient a un test genètic i que la legislació espanyola tendeix a reconèixer un "dret a no saber" i prohibeix als empresaris utilitzar informació genètica per a controlar, acomiadar, modificar el lloc o promoure als seus empleats.

Els test genètics podrien tenir beneficis potencials en els resultats tant si aquests fossin negatius o positius. Els resultats poden donar tranquil·litat davant la incertesa, poden confirmar o descartar una condició genètica que abans fos provable, o ajudar a determinar les probabilitats d'un individu de desenvolupar o evitar una malaltia genètica i d'aquesta manera poden guiar a les persones a prendre decisions sobre el control de la seva salut.

Els resultats dels test genètics no son simples, sovint son molt difícils d'interpretar i d'explicar. Quan s'interpreten els resultats, s'ha de considerar també l'història mèdica del pacient, l'història de la seva família i el tipus d'examen realitzat.

Un resultat positiu significa que el laboratori ha trobat un canvi o mutació en un gen, cromosoma o proteïna particular d'interès. Depenent de l'objectiu del test, aquest resultat pot confirmar un diagnòstic, indicar si una persona es portadora d'una mutació genètica particular, identificar el risc de patir una malaltia en el futur, o suggerir la necessitat de realitzar un altre examen. Degut a que les persones amb vincles familiars tenen material genètic semblant, una prova positiva gairebé sempre implica que els familiars de sang del individu s'hagin de sotmetre també a testos. Es important saber que el resultat positiu d'un

test predictiu no pot establir de forma exacta el risc de patir una malaltia. A més els metges normalment no poden fer servir el resultat positiu per predir l'avanç o la severitat de les malalties.

Un resultat negatiu pot eliminar la necessitat de proves i tractaments innecessaris, i un resultat positiu pot guiar al pacient a la prevenció, el control i a diverses opcions per al seu tractament. No obstant això el marge d'error dels test genètics també pot donar com a resultat falsos-positius, els quals tindrien efectes molt negatius per a la persona, i provocarien costos addicionals en comptes de ajudar a reduir-los com podem veure a continuació:

2.3.1. Positiu-fals

Un fals-positiu o positiu-fals és un error mitjançant el qual a l'hora de realitzar una prova mèdica, el seu resultat indica una malaltia determinada quan en realitat es inexistente, o finalment no es desenvolupa.

En aquest cas en concret, un resultat positiu-fals en un test genètic, pot indicar que un individu es portador d'un gen que pot en un futur desenvolupar-se en un tipus determinat de càncer i que finalment el diagnòstic sigui erroni. Aquest error pot comportar en l'individu una sèrie de costos:

- danys físics, per tractaments innecessaris ja que totes les intervencions mèdiques tenen els seus efectes secundaris,
- danys psicològics, ja que el simple fet de ser etiquetat com a malalt crea una càrrega emocional per al pacient i produeix una modificació de la seva personalitat i autoestima que s'expressa a través de canvis en els estils de vida, símptomes, depressions, bloquejos, actuacions, estrès, etc
- i evidentment econòmics, no només per costos associats al tractament, sinó també per un possible augment de l'assegurament sanitari.

Si ens centrem únicament en els danys psicològics ocasionats pel resultat d'un test genètic, i continuem amb el cas del càncer com a exemple, més concretament càncer de pit, com podríem quantificar el cost d'aquest dany moral o psicològic?

Agafarem com a supòsit una pacient, la qual ha rebut el resultat d'un test genètic que indica que és portadora d'un gen BRCA1, que fa que tingui un tant per cent molt elevat de possibilitats de desenvolupar la malaltia en un futur.

Primerament he fet un estudi de mercat per obtenir informació sobre les tarifes de les teràpies psicològiques, després de conèixer el preu d'algunes de les millors institucions de salut mental de Catalunya per cada sessió de psicoteràpia, he obtingut una mitjana de 45€ per sessió/hora, (els preus oscil·len entre els 39-75€ aproximadament).

Posteriorment, hem de saber quantes sessions de teràpia psicològica necessitaria aquesta pacient per superar el dany psicològic sofert. Suposem que la pressió causada pel resultat del test genètic ha afectat a l'acompliment de les activitats de la seva vida diària (treball, relacions socials, oci, relacions familiars...) i que el subjecte s'ha vist en l'obligació d'abandonar-les a causa de la incapacitat per dur-les a terme de manera corrent, tenint en compte que les tasses de depressió solen afectar entre el 9% i el 60% de les persones diagnosticades amb càncer i que segons estudis realitzats a 2000 dones en Regne Unit, el resultat d'un fals positiu pot causar tensió psicològica durant fins a 3 anys després del procediment, degut a que els nivells d'estrès psicològic en aquestes persones es troba molt per sobre de el de la resta de dones, amb considerables danys psicològics, tals com l'ansietat i la depressió, imaginarem que un especialista determina que aquesta pacient pateix ansietat i depressió i seria necessari per tractar-les correctament una sessió psicoterapèutica setmanal durant 1 any.

Finalment he multiplicat el nombre de sessions de psicoteràpia requerides per superar el dany psicològic (48 en un any) pel cost mig per sessió (45€) i he obtingut el següent resultat; 2.160€ que seria el que costaria la reparació d'aquet d'any psicològic.

Per obtenir el cost total del dany psicològic, hem de sumar-li a la reparació del dany psicològic altres factors com per exemple el que es deixaria de guanyar en cas de baixa laboral.

Com que aquesta persona no és capaç de realitzar la seva feina de la forma que implica la seva jornada laboral, ni es capaç de desenvolupar-la en l'entorn material i humà en que ha de realitzar-la, ja que no pot suportar la càrrega mental que suposa la realització d'aquesta, un metge li concedeix a aquesta persona la baixa per depressió.

Suposem que el salari net d'aquesta persona es de 1000€ mensuals i que temps total que estarà de baixa per depressió es d'un any, tenint en compte les normes generals de retribució de baixa per malaltia:

- els tres primers dies del mes X aquesta persona cobrarà 0€.
- del 4t al 20è dia, aquesta persona cobrarà a càrrec de l'empresa el 60% de la base reguladora diària. Imaginem que té una base reguladora de 1000€ , per obtenir la base reguladora diària dividim entre 30 ja que té salari mensual i ens dóna 33,33€
 $33,33€ \times 60\% = 20€ \times 17 \text{ dies} = 340€$
- del dia 21 en endavant, la persona cobrarà un 75% de la base reguladora a càrrec de la Seguretat Social,
 $33,33€ \times 75\% = 25€ \times 10 \text{ dies} = 250€$
- Total: $0€ + 340€ + 250€ = 590€$ que cobrarà del primer mes de baixa

El segon mes de baixa cobrarà $33,33€ \times 75\% = 25€ \times 30 \text{ dies} = 750€$

(Cost per la SS $\rightarrow 750€ \times 11 \text{ mesos} = 8.250€$)

Si volem saber quants diners ha deixat de guanyar aquesta persona per estar de baixa:

$$1.000€ - 590€ = 410€$$

$1.000€ - 750€ = 250€ \times 11 \text{ mesos} = 2.750€ + 410€ = 3.160€$ ha deixat de guanyar aquesta persona en un any.

Per tant, si al cost de la reparació del dany psicològic li sumem aquests 3.160€

$2.160€ + 3.160€ = 5.320€$ **total del cost psicològic.**

*És molt difícil quantificar monetàriament el cost psicològic d'un positiu fals, ja que aquest pot afectar de maneres molt diferents a cada persona depenent de l'edat, el sexe, el tipus de diagnòstic rebut, l'ambient, la cultura, l'educació, l'entorn social i familiar, les amistats , la feina etc.

2.3.2. Conclusions sobre els resultats obtinguts:

- Gracies al desenvolupament de la genètica, hem après a llegir el genoma humà descobrint que difereix només un 0.1% entre dues persones diferents, sent aquest petit percentatge el que ens distingeix a uns dels altres i ens proporciona una susceptibilitat diferent a l'hora de patir determinades malalties. La genòmica podrà, en un futur, reduir els costos actuals, ja que podrà predir qui pot beneficiar-se d'un medicament i evitar la seva administració a qui només li provoqui efectes secundaris indesitjables, a més el test també permet identificar els gens responsables de les diferents respostes al tractament i d'aquesta manera es podran dissenyar nous fàrmacs per a persones que ara no responguin

- El principal objectiu és, detectar els gens alterats abans de que es produeixi la malaltia o trobar el diagnòstic en els estadis més precoços d'aquesta, i si fos possible, en una fase prèvia a l'aparició d'alteracions clíniques.

- No obstant això, en l'actualitat encara estem molt lluny de poder realitzar proves genètiques en la pràctica diària per estalviar costos, ja que de moment la inversió requerida en comparació amb els beneficis que se'n podrien extreure d'aquesta són negatius.

- En definitiva la medicina predictiva, ha de ser la possibilitat d'augmentar la qualitat de vida i de disminuir patiments i curar quan sigui possible, però avui en dia aquest tipus de medicina està a l'abast de grups molt petits de població.

3.TEST GENÈTIC EN RELACIÓ AMB LES ASSEGUADORES DE LA SALUT

Com hem vist anteriorment, la revolució en les últimes dècades i el creixement de les noves tecnologies han ajudat al desenvolupament de molts sectors de la nostra societat , com per exemple en el camp de la medicina i de la biologia, especialment de la genètica, el qual reflexa un dels majors avenços i progressos en el coneixement del ésser humà .

Els descobriments científics relacionats amb la genètica han obert una nova perspectiva per a la societat, que es centra en la millora de la vida de de moltes persones, vinculada a la lluita sobre malalties fins avui incurables . Com a contrapartida han sorgit noves qüestions i preocupacions derivades de la indagació sobre la constitució genètica que han acabat generant certs problemes socials com per exemple por davant a la mala utilització d'aquest tipus d'informació, que pot situar a l'individu en una posició de transparència inimaginable fins al moment.

Amb el progrés tecnològic i científic, cada cop són més grans els interessos en joc de tipus econòmic, financer i comercial. La pretensió d'obtenir i utilitzar informació genètica que permeti identificar a persones portadores de gens responsables de malalties no queda limitada a l'àmbit sanitari ja que la seva utilitat s'ha posat de manifest en sectors que inicialment semblarien desvinculats al seu ús , però que a l'actualitat han demostrat el seu interès en el coneixement de les dades genètiques. Es per això que davant dels avantatges de la seva utilització en tots els nivells, tant socials , com polítics, jurídics o econòmics també han augmentat els perills per als valors i els drets fonamentals de les persones i per aquest motiu ha sorgit la necessitat d'imposar límits legals a la utilització de les dades genètiques .

Un dels sectors preocupat en aquest tipus d'informació es el sector de l'assegurament privat que no només no es aliè a aquesta tendència sinó que es presenta com a un dels més interessats en l'obtenció i utilització de les dades genètiques dels assegurats amb interessos merament econòmics.

Davant aquest fet, s'han pres mesures per a regular l'ús dels test genètics i per a la protecció dels drets humans de l'individu, el qual té dret a la intimitat genètica i a decidir per si sol sobre la utilització i la revelació de les dades.

Segons el Parlament Europeu i el Grup Europeu de Protecció de Dades únicament està autoritzada la realització de probes genètiques amb fins mèdics o de investigació mèdica , excepte en circumstàncies excepcionals, determinades per una llei. Queda per tant prohibida la utilització i el tractament de dades genètiques en el sector de les companyies asseguradores.

El Parlament Europeu assenyalava: *“la reducció de les possibilitats de recórrer a les assegurances de vida o malaltia a causa de la utilització de dades genètiques donarà lloc a noves jerarquies socials mitjançant la classificació dels individus en funció de la seva predisposició genètica, la qual cosa es traduiria en una autèntica reducció de la ciutadania i en la negació del dret d'un accés equitatiu a una assistència mèdica de qualitat”*.

Així doncs és indubtable que els tests genètics, instruments de diagnòstic a l'àrea sanitària, plantegen serioses qüestions quan els projectem fora de clíniques i hospitals tal i com veurem a continuació.

3.1. Les companyies asseguradores

Les companyies asseguradores són empreses especialitzades en l'assegurança de determinats riscos econòmics. Calculen la possibilitat de que diferents tipus de risc es produeixin i les primes necessàries per a crear un fons financer lo suficientment gran per a cobrir els pagaments lligats als sinistres succeïts .

Una operació d'assegurances és aquell contracte mitjançant el qual algú garanteix una cobertura econòmica davant un determinat risc si finalment es concreta en un esdeveniment de caràcter negatiu que suposa per a una persona un pèrdua patrimonial o de salut. En conseqüència, la activitat de constituir operacions d'assegurances consisteix, des del punt de vista de l'assegurador en fixar quant val el risc que esta cobrint, repercutint el risc financer en la prima que paga el client.

Normalment les entitats asseguradores obtenen dades de la salut dels assegurats abans de la conclusió del contracte per tal de poder realitzar la valoració del risc abans de la celebració del mateix per fer front a les prestacions o indemnitzacions assumides per l'assegurador.

Obtenen dades de la salut dels assegurats de manera habitual de dues maneres.

- mitjançant la realització d'un reconeixement mèdic
- amb informació que els centres sanitaris han de proporcionar, (en el pagament de les prestacions de certes assegurances) com ara entrada en el centre sanitari, proves realitzades o diagnòstic de sortida.

El motiu pel qual les asseguradores volen recollir les dades abans és per determinar la conclusió d'un contracte d'assegurances ,que poden ser:

- d'assegurances de vida → esdeveniments que afectin l'existència de l'assegurat
- d'invalidesa temporal o de mort → possibilitat de lesions corporals
- d'assegurances de malaltia → perill de malaltia

i així fixar la corresponent prima per a cada tipus de contracte.

Un dels requisits per a la contractació d'una assegurança es l'obligació per part de l'assegurat de fer una declaració sobre el seu estat de salut. De forma habitual en la contractació d'assegurances de vida i de malaltia es sotmet al futur assegurat a un qüestionari sobre el seu

estat de salut i se li pregunten qüestions com la talla, el pes, la pressió arterial i el consum de tabac i alcohol per exemple.

La llei estableix que l'assegurat ha de declarar a l'assegurador, abans de la conclusió del contracte, totes les circumstàncies per ell reconegudes que puguin influir en la valoració del risc, quedant lliure d'aportar aquestes dades quan l'assegurador no el sotmeti a un qüestionari o no li preguntí sobre alguna dada que pugui influir en el risc. Això planteja un problema clar en el cas dels tests genètics.

Si una prova posa de manifest que una persona té més possibilitats de patir una determinada malaltia, o de morir prematurament en comparació amb la resta de la població, quines conseqüències pot tenir a l'hora de contractar una assegurança?

La realització de proves genètiques podria ser de gran importància per a concretar les assegurances o establir segons els resultats condicions mes o menys rigoroses o inclús rebutjar la celebració d'un contracte, això seria per a les asseguradores el càlcul més exacte possible del risc que la companyia podria assumir i la millor manera de seleccionar els seus assegurats en termes econòmics. Però existeix una oposició a nivell social a la pràctica de la utilització de informació genètica per les asseguradores ja que aquesta informació un cop es coneguda, és susceptible de ser utilitzada per a la creació d'un nou grup d'exclusió social basat en deficiències genètiques, q pot tenir un efecte devastador per a l'individu i els seus drets fonamentals.

Es produeix per tant un conflicte d'interessos. Per una banda l'interès del assegurador d'obtenir o conèixer la informació genètica de l'assegurat, que aquest interès es planteja la seva possible realització de manera prèvia a la contractació de determinades assegurances, de malaltia i de vida per el cas de mort i per altra banda l'interès de l'assegurat de garantir el dret a mantenir fora de coneixement de terceres persones informació que pertanyi a la seva vida privada.

A continuació veurem el que passa en els dos cassos,

- Si la informació genètica està en mans de les companyies asseguradores
- Si la informació genètica únicament pertany a l'individu en qüestió.

3.2. Informació genètica en mans de les companyies asseguradores

De ser possible la utilització de dades genètiques per part de les asseguradores privades, hi hauria una possibilitat de discriminació molt elevada ja que el perfil genètic de l'assegurat o la seva família podrien fer empitjorar les condicions del contracte d'assegurances si el resultat d'aquest fos desfavorable.

La seva utilització proporcionaria a l'entitat asseguradora informació molt privilegiada en quant a la detecció de malalties rellevants presents o amb possible manifestació en un futur, permetin-li a aquestes una major precisió en la determinació del risc i la fixació de primes corresponents, cosa que portaria al fet que directament no s'assegures a una persona o bé a que se li obligués a pagar unes primes desmesurades que no pogués assumir. A més, de manera simultània, aquest coneixement faria incrementar els seus ingressos, gràcies a la possibilitat d'excloure a les persones no afavorides genèticament, que faria que s'estalviessin molts costos.

Per tant, podem deduir que a les asseguradores els interessa que floreixin els tests genètics tant com sigui possible i d'aquesta manera poder jugar amb informació que abans desconeixien per tal de poder treure el màxim profit econòmic.

És fàcil preveure que en un futur no molt llunyà els tests genètics s'integraran en els sistemes sanitaris corrents, gràcies als avanços tecnològics i l'abaratiment de les proves i a la persecució de les asseguradores que contribuiran a la proliferació dels tests fins i tot entre la gent que no tingui cap raó sanitària per sotmetre's a ells i tant els pacients com els professionals hauran d'aprendre a decidir sobre la necessitat d'utilitzar-los i a comprendre les seves conseqüències, així com la llei haurà d'anar adaptant-se al nou ús de les tecnologies.

A alguns països de la Unió Europea les asseguradores poden tenir accés a algun tipus d'informació genètica:

- Alemanya: El principi de llibertat contractual permet a l'asseguradora sol·licitar qualsevol tipus de prova per tal de poder mesurar el risc, no obstant no poden demanar proves genètiques com a requisit previ a la contractació de l'assegurança.
- Dinamarca: permet a les entitats asseguradores exigir als assegurats la prova del VIH, així com l'aportació de l'historial sanitari familiar, sempre i quan la quantitat assegurada superi certs límits.

- França: permet a les companyies asseguradores accedir a informació genètica ja existent en l'historial mèdic del assegurat.
- Regne Unit: permet l'ús de proves genètiques per a la valoració de l'assegurança de vida respecte a la malaltia de Huntington, la qual no té cura.

3.3. Informació genètica únicament en mans de la persona afectada

En principi, i dins de l'actual marc legal, la informació que pot aconseguir l'asseguradora va en funció de la informació que ofereixi l'assegurat, per la qual cosa s'assumeix que el contracte d'assegurances és un acte de bona fe, llavors en la realitat, existeix un buit legal referent als tests genètics, ja que si no existeix un mecanisme mitjançant el qual el futur client d'una assegurança no es vegi obligat a expressar les circumstàncies que coneix i que influeixen en el risc, es produirà un fenomen de selecció adversa, degut a la asimetria d'informació que hi hauria entre l'assegurat i l'asseguradora, el que implicarà que les asseguradores adquireixin riscos sense saber-ho a preus anormalment baixos, ja que a les companyies se'ls impedirà obtenir la informació destinada a l'elevació del preu de la prima, la qual cosa, al final del procés produirà fallida del sistema que no podrà suportar la reincidència una vegada i un altre en la selecció adversa.

Per evitar això, les entitats asseguradores podrien oferir dos tipus de contractes auto seleccionadors:

- Un molt car que cobris el tractament de la malaltia que es podria derivar de l'anomalia genètica.
- Un molt barat en la que no estigués inclòs el tractament de la malaltia.

Això seria equivalent a que la gent amb un perfil genètic desfavorable s'acabaria pagant la malaltia amb els seus diners i a que els que tinguessin un perfil genètic beneficiós en aquest cas no estarien assegurats contra la malaltia.

De no procedir així, s'hauria de calcular el risc col·lectiu en el seu conjunt i repartir-lo entre la totalitat de els assegurats a parts iguals el que seria un pas enrere en la evolució de l'assegurança a més d'una operació injusta i anti-econòmica.

El resultat final del qual seria el no assegurament de les persones en millors condicions d'edat o de salut, que no s'assegurarien rebutjant el sobrepreu que el sistema els imposaria, generant la impossibilitat financera d'assegurar ala resta, fet que significaria un perjudici per a la majoria de la població assegurada.

A la majoria de països de la Unió Europea les normes prohibeixen l'ús de proves genètiques per a fins que no siguin mèdics.

Conclouríem que el màxim de capital contractat hauria de ser prou alt per donar més prestacions que les ofertes per l'assistència sanitària pública sinó no despertarà l'interès de la gent, però al mateix temps també hauria de ser prou baix per no representar un risc inassolible per les companyies.

3.4. La presencia de test genètics, viatja en dues direccions:

La companyia asseguradora pot utilitzar els resultats del test per a denegar riscos que abans hagués assegurat o per quantificar-los de manera diferent, però també el client pot utilitzar el test com a font d'enriquiment patrimonial aprofitant-se de l'asimetria informativa.

Sent així, una persona que sàpigues que té una determinada sensibilitat a un mal físic que retalla les seves esperances de vida podria aprofitar la circumstància per a subscriure una pòlissa, en la que el risc està infravalorat i de la mateixa manera, una persona que obtingués la constància d'una esperança de vida elevada podria constituir una assegurança de supervivència percebut en renta vitalícia, sense que aquests risc fos adequadament valorat per l'asseguradora.

Si es prohibís sol·licitar proves genètiques per a d'obtenir assegurances de vida o malaltia, el que succeiria es que la gent que és conscient del seu major risc de malaltia, procediria a contractar una assegurança amb quantitats i cobertures superiors a las que contractaria en circumstàncies normals. En aquest context si la companyia d'assegurances no està autoritzada a sol·licitar proves genètiques per determinar l'existència d'un major risc, perdrà diners o es veurà obligada a incrementar la prima. Conseqüentment l'augment de les primes farà que

siguin menys les persones que puguin permetre's el contractar una assegurança, en perjudici de la gran majoria.

La solució ideal seria de compromís entre les asseguradores de no discriminar als sol·licitant genèticament desfavorits i els qui defensen la confidencialitat de les dades genètiques de no aprofitar-se de tenir informació privilegiada.

3.5. Conclusions:

- La utilització d'informació genètica, no esta limitada a l'interès de l'àmbit sanitari. La utilitat d'aquesta informació s'ha posat de manifest en sectors que fins fa poc no estaven vinculats al seu ús
- En el sector de les asseguradores cada cop és major la demanda de dades mèdiques als seus clients. Les asseguradores volen aquesta informació amb finalitats econòmiques per tal de determinar el risc, però aquesta informació és especial i és susceptible duna major protecció, entre d'altre coses perquè qualsevol altra prova diagnostica solament té validesa en el moment de la seva realització i el diagnòstic genètic és per a tota la vida.
- La prohibició de discriminació en funció del mapa genètic y la prohibició de realització de test genètics fora de l'àmbit sanitari, xoquen directament amb les pretensions de les asseguradores de fer servir la informació genètica com a una dada relativa a la salut.
- Els plantejaments legals de les proves genètiques hauran de ser revisats a mesura que avança la ciència i la medicina haurà de jugar un paper clau a conscienciar als pacients i per tant a l'opinió pública sobre el correcte ús d'aquestes noves tecnologies.
- La discussió respecte al veritable abast de les proves genètiques, la possibilitat de control i discriminació sobre la població per la seva dotació genètica, al costat de les preocupacions vinculades a la protecció de dades i el tractament de dades genètiques, són qüestions que s'hauran de considerar i resoldre a mesura que vagi avançant el seu ús.

- De moment la informació sobre les expectatives de salut del assegurat no han de ser requerides per les companyies d'assegurances, ja que la seva utilització suposaria una discriminació social.
- L'assegurança es basa en l'assumpció del risc per part de l'assegurador. S'asseguren riscos, no certeses. Aquest concepte clau empresarial podria veure's en perill en el futur pels avanços de la genòmica en els dos pols oposats: d'una banda , si a l'assegurador se li veta l'accés a la informació genètica rellevant, es produirà una asimetria d'informació a favor dels assegurats d'alt risc que podria portar a la llarga a la fallida de les companyies asseguradores per acumulació de sinistres (selecció adversa) , o la pujada exponencial de primes, amb el consegüent perjudici per a la resta de la població assegurada.

4.BIBLIOGRAFIA

1. Documents on line

- a. ©The Journal of Risk and Insurance, 1999, Vol. 66, No. 4, 531-550 Estimating adverse selection costs from genetic testing for breast and ovarian cancer case of line Insurance :
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.201.7778&rep=rep1&type=pdf>
- b. http://www.uam.es/otros/afduam/pdf/extra/121_148%20E%20Gomez%20Calle.pdf
- c. <http://avancetecnologicosenlamedicina.blogspot.com.es/>
- d. <http://www.madrimasd.org/blogs/biocienciatecnologia/2008/06/02/93590>
- e. InDret. Falsos positivos la responsabilidad civil derivada del diagnóstico erróneo de enfermedades . Barcelona, julio 2002.
- f. Pruebas diagnósticas: Sensibilidad y especificidad. Autores: Pita Fernández, S., Pértegas Díaz, S. Unidad de Epidemiología Clínica y Bioestadística. Complejo Hospitalari. Universitario de A Coruña (España) Cad Aten Primaria 2003; 10: 120-124:
http://www.fisterra.com/mbe/investiga/pruebas_diagnosticas/pruebas_diagnosticas.asp
- g. 5th abril 2013 Por: Alejandro Con 133 Comments. Incapacidad temporal por enfermedad común. <http://www.cuestioneslaborales.es/cuanto-tengo-que-cobrar-si-estoy-de-baja-por-enfermedad-comun/>

2. Libres

- a. April 2007, Volume 4, Issue 3, pp 97-107. Valor umbral del coste por año de vida ganado para recomendar la adopción de tecnologías sanitarias en España:
<http://link.springer.com/article/10.1007/BF03320930>

3. Artículos de revistas/ diaris

- a. Insurance underwriting in the genetic era. Robert J. Pokorski M.D., F.A.C.P. Article first published online: 19 NOV 2000 :
[http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1097-0142\(19970801\)80:3+%3C587::AID-CNCR8%3E3.0.CO;2-6/full](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1097-0142(19970801)80:3+%3C587::AID-CNCR8%3E3.0.CO;2-6/full)
- b. LA PRODUCTIVIDAD DE LAS INNOVACIONES MÉDICAS Y FARMACÉUTICAS. Jaume Puig-Junoy. Centro de Investigación en Economía y Salud (CRES) y Departamento de Economía y Empresa, Universitat Pompeu Fabra
- c. Puig-Junoy J, Pinto JL, Dalmau E. El valor monetario de la salud. Springer Verlag: Barcelona 2001.
- d. 11 de Septiembre de 2013 Test genético para predecir agresividad del cáncer de próstata 05:27PM - AFP: <http://www.elheraldo.hn/mundo/606860-217/test-genetico-para-predecir-agresividad-del-cancer-de-prostata>
- e. The New England Journal of Medicine Downloaded from nejm.org on December 20, 2013. Massachusetts Medical Society. All rights reserved:
[file:///C:/Users/Sarita/Downloads/Genetic%20Information%20Nondiscrimination%20Act-opinio%201%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Sarita/Downloads/Genetic%20Information%20Nondiscrimination%20Act-opinio%201%20(1).pdf)