

Datagrunnlag

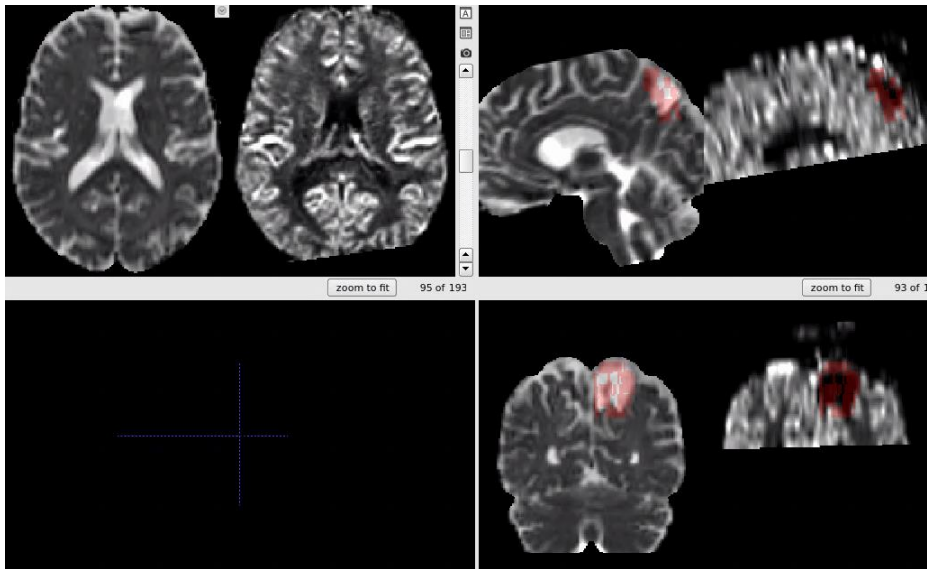
N	Navn	Sykdom	Pasienter	Antall undersøkelser	Modalitet	Segmentering	Referanse
243	SAILOR	Gliom (3 grad III, 24 grad IV)	27	3-14	T1, SE CBV	Ventrikler, tumor (ødem, nekrotisk, kontrastforsterkende), FastSurfer	1
144	BOSTON-NHX	Gliom IV (glioblastom)	14	6-15	T2 (5), ADC (8), FLAIR (1) , SE CBV	Ventrikler, tumor (kontrastforsterkende), FastSurfer	1
211	TREATMENT	Metastaser (ikke smacellet lungekreft, malignt melanom)	54	1-11	T1, SE CBV	Ventrikler, FastSurfer	1

Noe manglende data for sailor og boston (CBV-endringer) og treatment (behandling, tumorsegmentering, CBV-endringer)

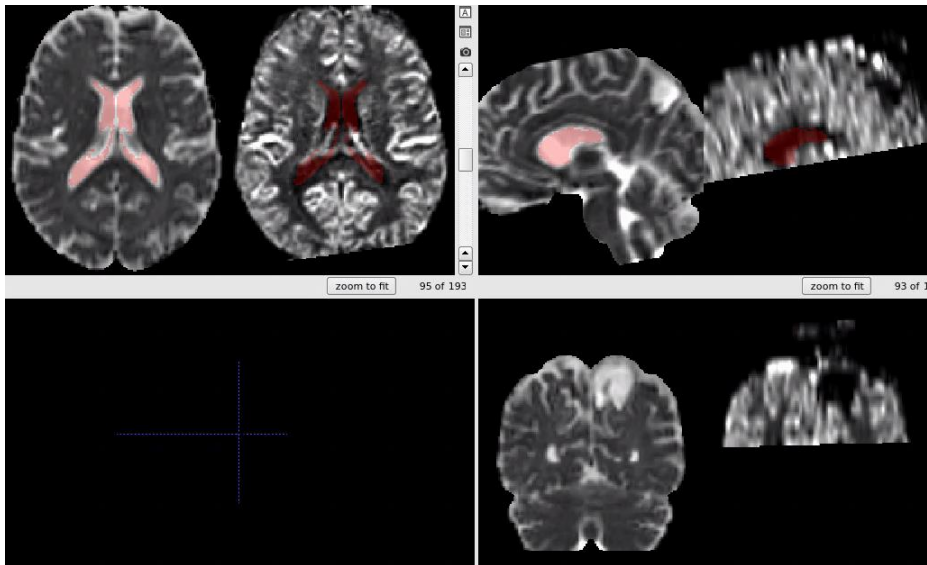
Eksempel

sub-13/ses-01

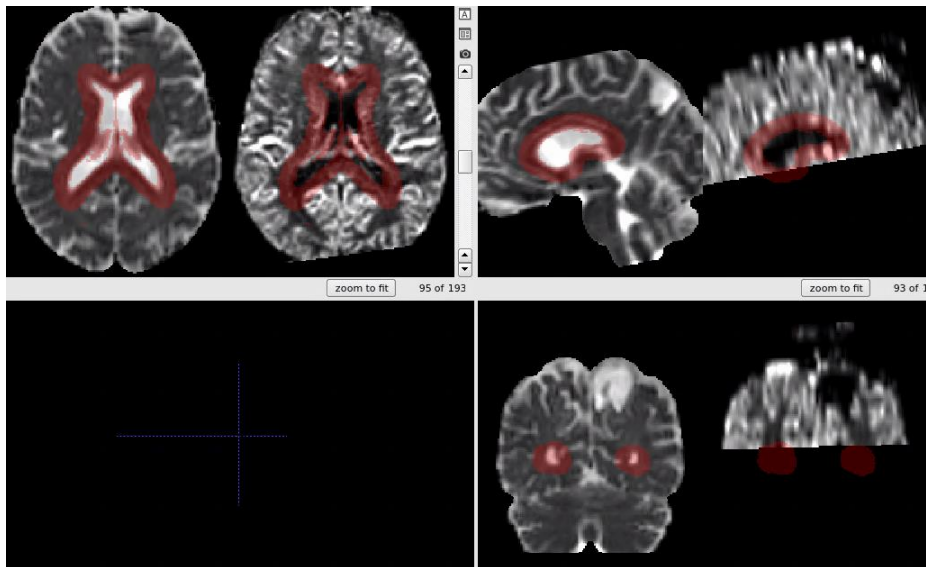
boston-nhx



Kontrastforsterkende maske



Kjørt på nytt med ventrikkelsegmentering korrigert av Tomas Sakinis (lag til temporalpolene)



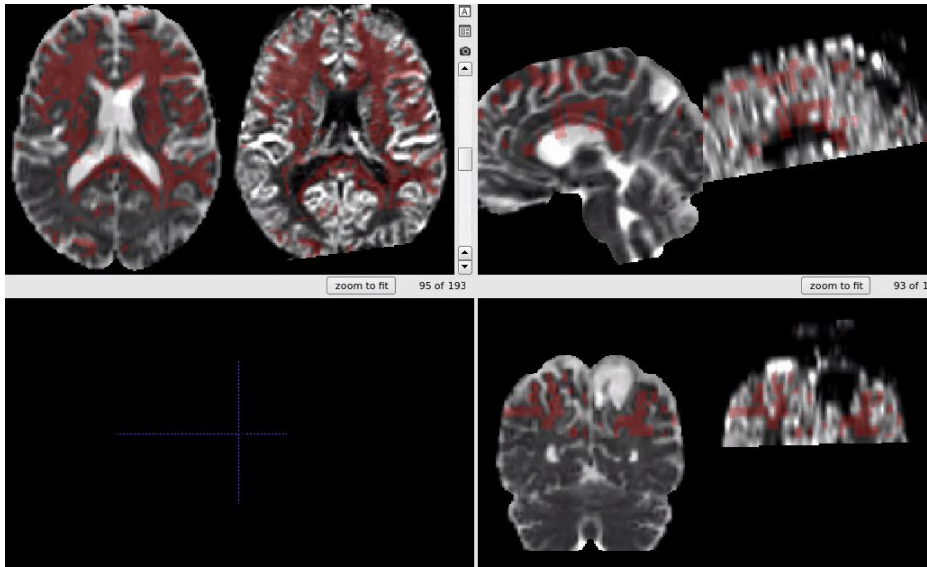
Sub ventricular zone (SVZ), radius=10 mm EDIT: periventrikulær sone

Ofte er CBV ikke inkludert i SVZ pga. at tumor er lokalisert langt unna ventrikler (f eks nærme cerebrum)

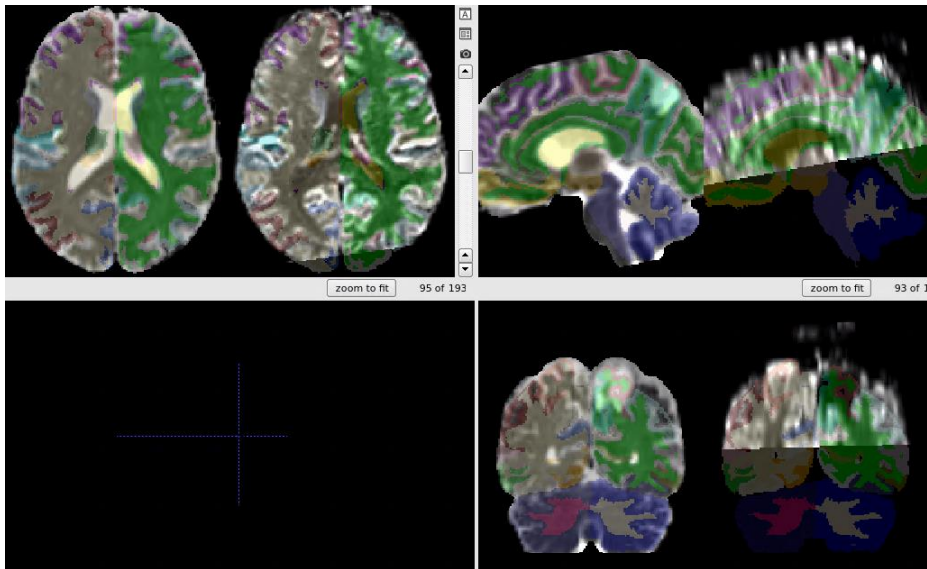
CBV-kart har verdi 0 i områder den ikke er tatt opp

Hentet ut gjennomsnittlig CBV for CBV-voksler som ikke er 0

Peri-ventrikulære områder



Normal-appearing white matter



Tilnærmet FastSurfer-segentering

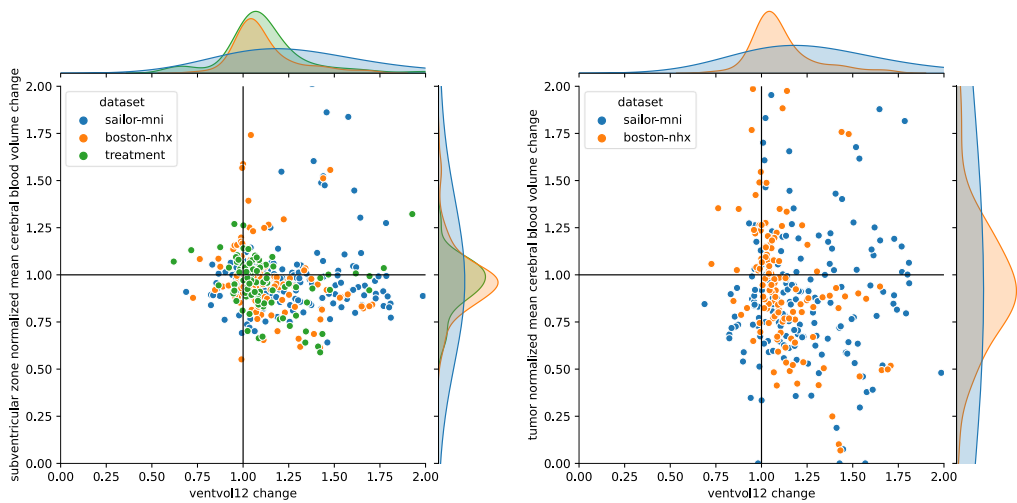
Mest presis i subkortikale områder (rundt ventrikler, etc.)

Eksperiment 6

- Mål: Plått ventrikkelvolumendring vs normalisert CBV i subventrikulær sone (normalisert til normal hvit substans)
- Data: sailor, boston, treatment: data-rel-basl-2-excel.tsv , vent-tumor-cbv-2022-03-21.xlsx
- Metode: plot-2.py

Eksperiment 7

- Mål: Plått ventrikkelvolumendring vs normalisert CBV i tumor (normalisert til normal hvit substans)
- Data: sailor, boston: data-rel-basl-2-excel.tsv , vent-tumor-cbv-2022-03-21.xlsx
- Metode: plot-2.py

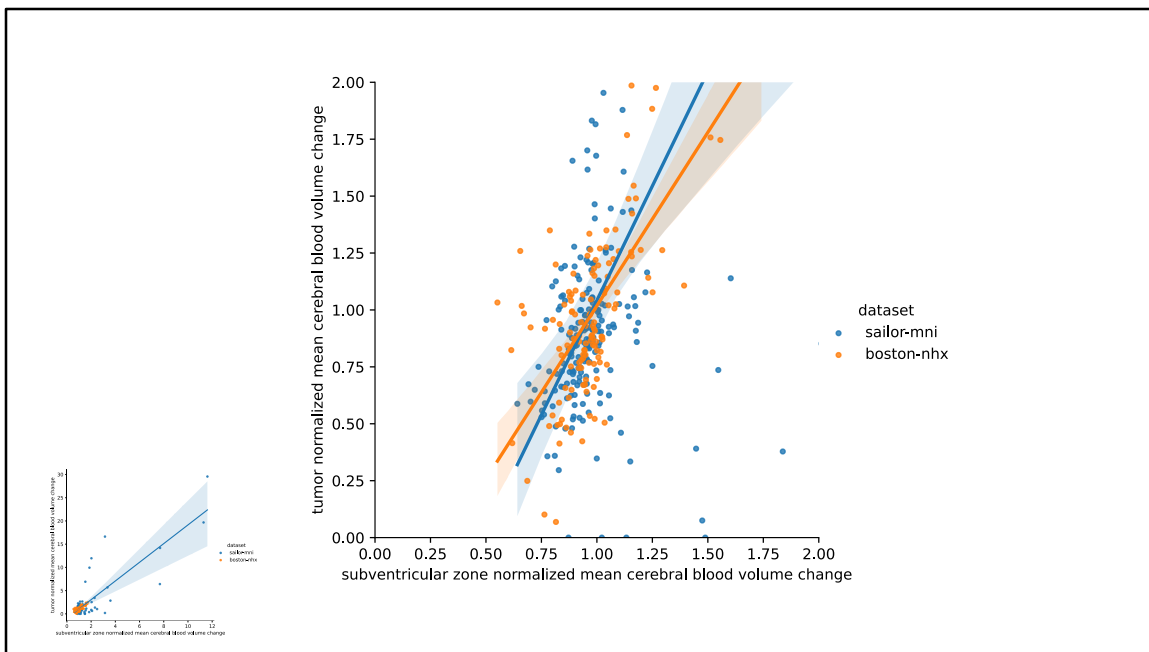


Konklusjon:

Ikke betydelig stor forskjell mellom datasett

Eksperiment 8

- Mål: Plått normalisert CBV i subventrikulær sone vs normalisert CBV i tumor (normalisert til normal hvit substans)
- Data: sailor, boston: data-rel-basl-2-excel.tsv , vent-tumor-cbv-2022-03-21.xlsx
- Metode: plot-2.py



Konklusjon:

Ikke betydelig stor forskjell mellom datasett

Videre:

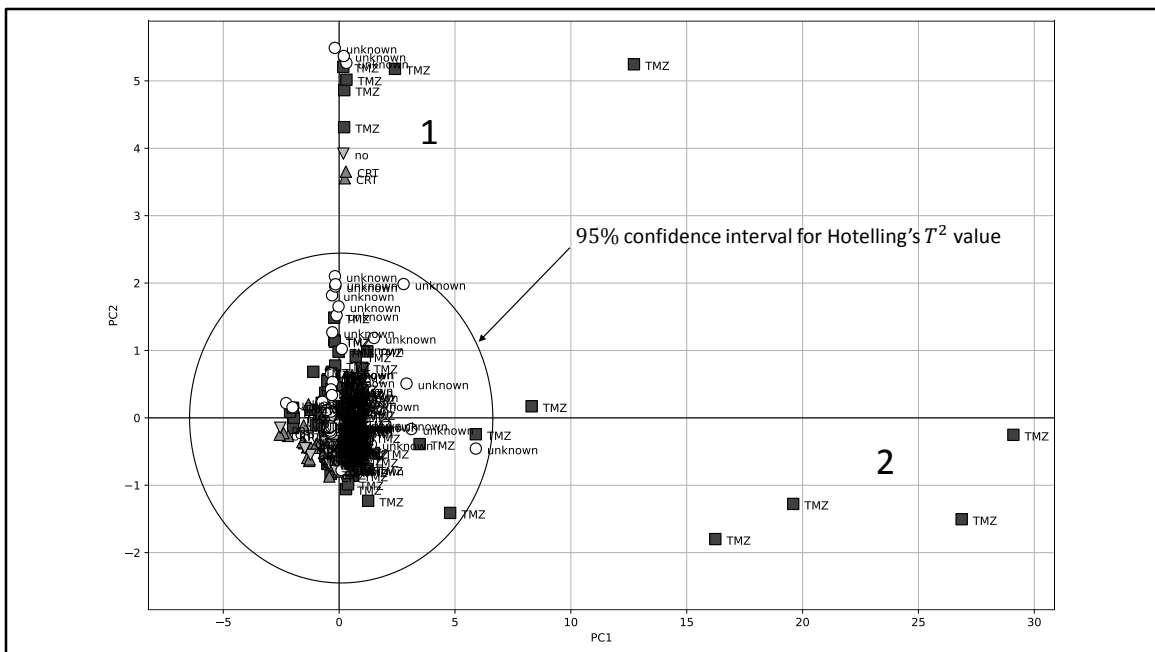
Ekskludering av tumor i svz

Peritumoral CBV fra Elies' compression habitats peritumorale masker.

Eksperiment 9

- Mål: PCA av volumendring ventrikler (1) og tumor (2), endring av normalisert CBV i subventrikulær sone (3) og i tumor (4) (normalisert til normal hvit substans): 4 → 2 dimensjoner
- Stratifisert i behandling (kolonne 'to treatment')
- Data: sailor, boston: ventvol-tumorvol-svzcbv-tumorcbv-2022-03-24.txt
- Metode:
 - PCA med nonlinear iterative partial least squares (NIPALS): `pca-nipals.py`
 - Kolonnevis z-score normalisering av eksisterende data
 - NIPALS håndterer ~5 % manglende data¹
 - `pca-nipals.py`

¹<https://medium.com/@seb231/principal-component-analysis-with-missing-data-9e28f440ce93>, <https://academic-oup.com/bioinformatics/article/23/9/1164/272597?login=true>



Ellipse: Hotellings T^2

95 % of observations (95 % confidence intervals)

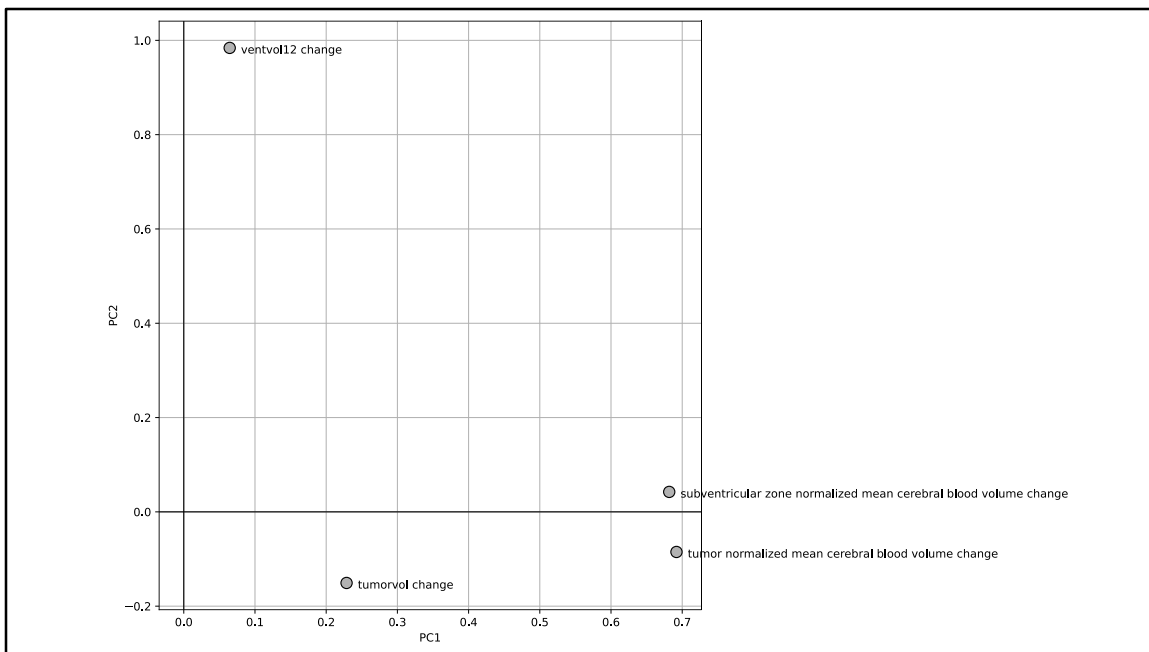
Generalization of Student's t-statistic

<https://learnche.org/pid/latent-variable-modelling/principal-component-analysis/hotellings-t2-statistic>

<https://cran.r-project.org/web/packages/HotellingEllipse/readme/README.html>

Se neste slide for variabel-bidrag

1. Two groups along PC2 are described by ventricle volume change
 - Regardless of treatment
2. TMZ only lead to outliers along PC1 and are described by CBV change in both tumor and svz



PC2 describes ventricle volume change

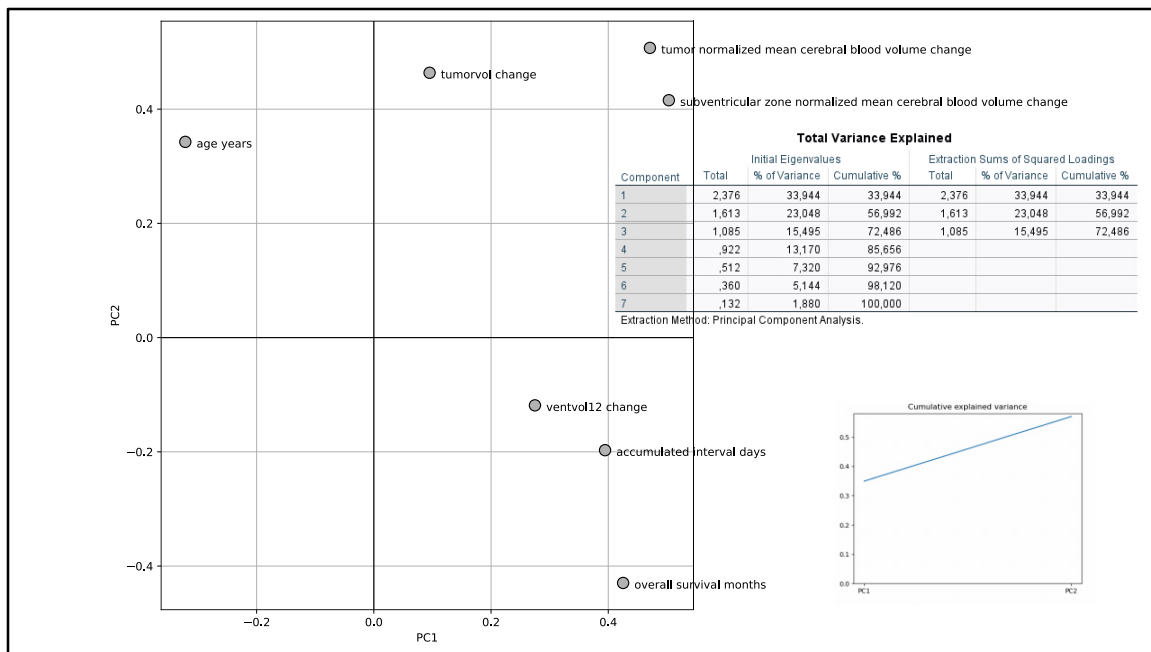
PC1 describes normalized CBV change in tumor and svz

TMZ (and not CRT) lead to the most CBV change (normalized to normal appearing white matter)

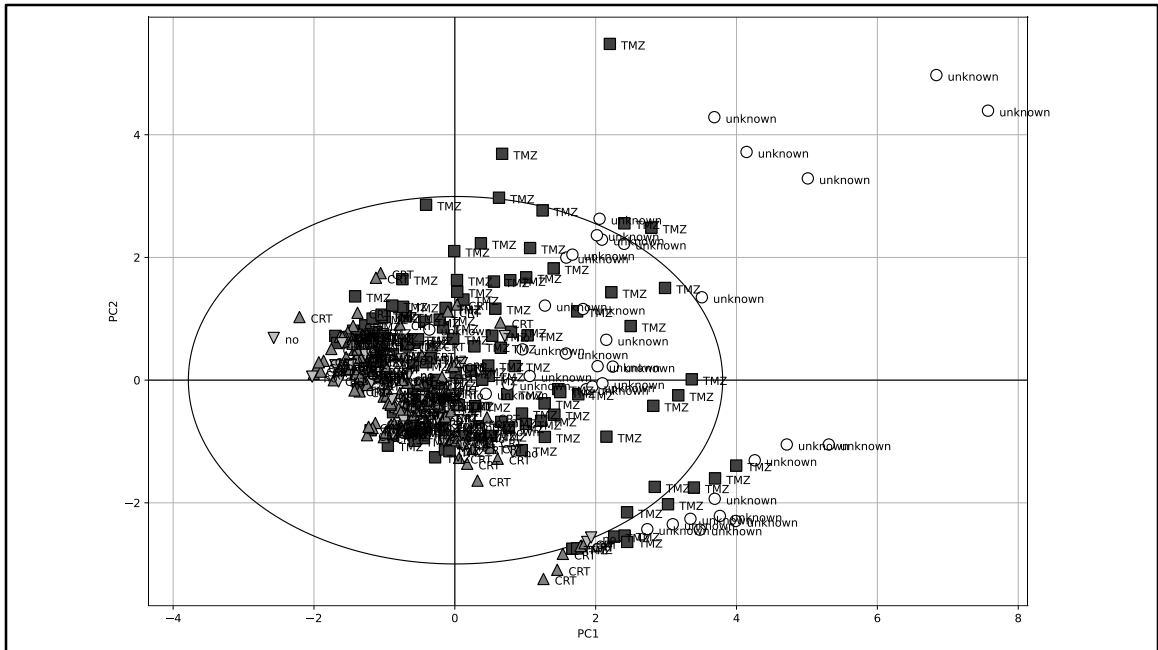
Eksperiment 11

- Mål: PCA av volumendring ventrikler (1) og tumor (2), endring av normalisert CBV i subventrikulær sone (3) og i tumor (4) (normalisert til normal hvit substans), alder (5), overlevelse (6) og tidsløp (7): 7 → 2 dimensjoner
- Stratifisert i behandling (kolonne 'to treatment')
- Data: sailor, boston: ventvol-tumorvol-svzcbv-tumorcbl-2022-03-24.txt
- Metode:
 - PCA med nonlinear iterative partial least squares (NIPALS): pca-nipals.py
 - Kolonnevis z-score normalisering av eksisterende data
 - NIPALS håndterer ~5 % manglende data¹
 - pca-nipals.py

¹<https://medium.com/@seb231/principal-component-analysis-with-missing-data-9e28f440ce93>, <https://academic-oup.com/bioinformatics/article/23/9/1164/272597?login=true>

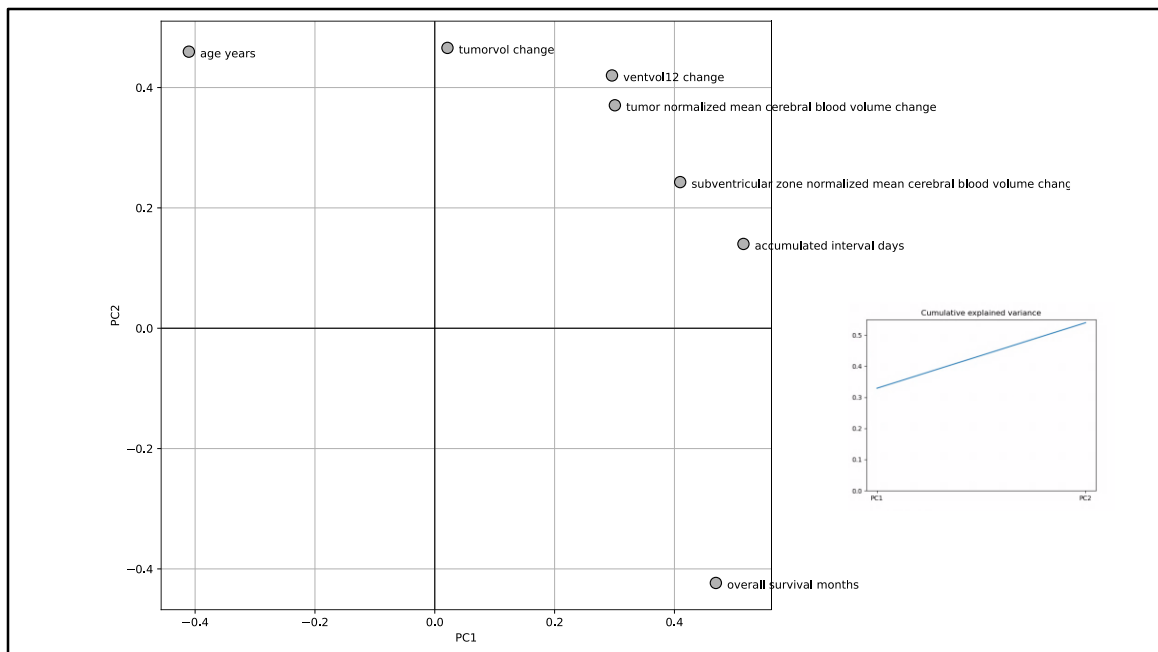


- Loadings
- Negativt korrelert:
 - Overlevelse og CBV-endring (PC2)
 - Økt CBV gir dårligere overlevelse
 - Alder og ventrikkelvolumendring (PC1)
 - Yngre pasienter har mindre ventrikkelvolumendring
- Ventrikkelvolumendring er korrelert med tid og overlevelse



Removal of outliers
94 % confidence according to previous model

- To klynger



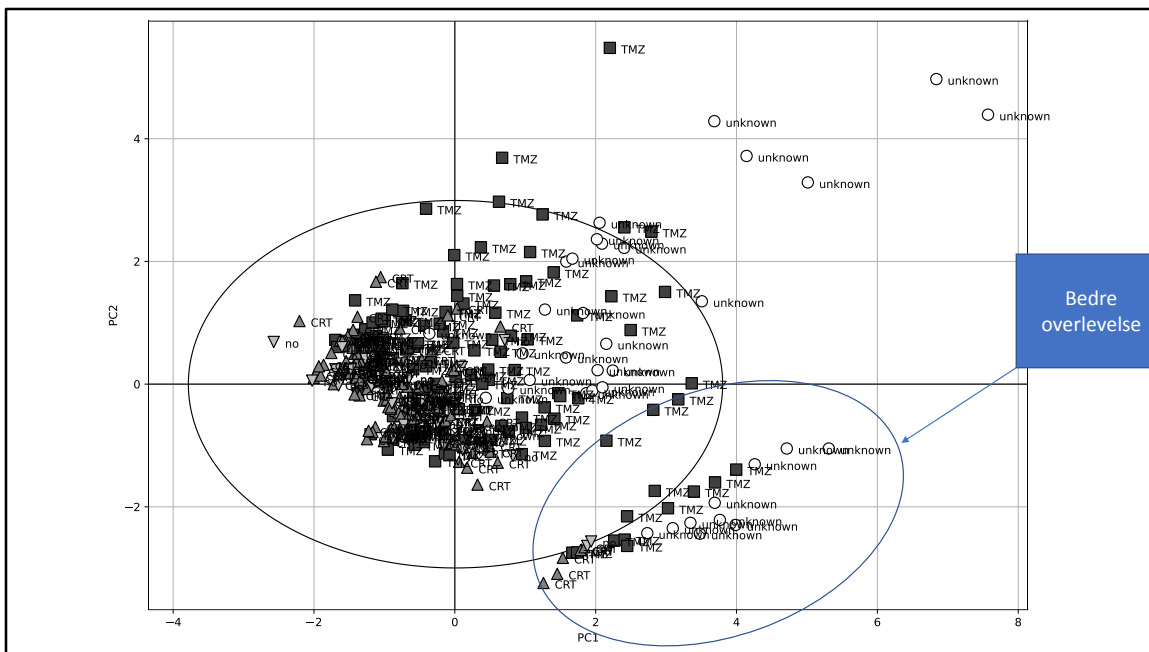
Removal of outliers

94 % confidence according to previous model

- Én endring: ventrikkelvolumendring har samme tolkning som cbv-endring i tumor
 - Korrelert for de fleste pasientene?
- Overlevelse og alder kan best beskrive forskjellen (variansen) mellom de to klyngene

Videre:

Bedre tumormasker



Removal of outliers

94 % confidence according to previous model

- To klynger

Videre

- Tilsvarende eksperimenter på intervaller (ikke $I_1 \rightarrow I_t$, men $I_{t-1} \rightarrow I_t$)
 - Kan normalisere verdier basert på antall dager
 - Forteller mer om temporære forskjeller i behandling (CRT vs. TMZ)
 - PCA uavhengig av tidsakse
- Inkludere CBV i peritumorale områder / compression habitats

Til punkt 1: De foreslåtte endringene samsvarer med Elies' siste paper

Endre navn: Subventrikulær -> periventrikulær