

3. Ergebnisse

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten Studie präsentiert. Unterschiede zwischen den einzelnen Gruppen wurden anhand der beschriebenen statistischen Testverfahren abgesichert. Zunächst werden die erhobenen Parameter der basalen systolischen und diastolischen linksventrikulären Funktion zwei beziehungsweise sechs Wochen nach Diabetes-Induktion gezeigt. Es folgt dann die Präsentation der systolischen und diastolischen Herzfunktion während einer pharmakologischen Belastung mit Dobutamin und Adrenalin der normoglykämischen Kontrollgruppe sowie zwei beziehungsweise sechs Wochen nach Diabetes-Induktion. In den jeweiligen Tabellen werden die Mittelwerte und der S.E.M der Gruppen SD, STZ-2w und STZ-6w präsentiert sowie das aus dem Post-HOC-Test resultierende Signifikanzniveau zwischen den einzelnen Gruppen dargestellt.

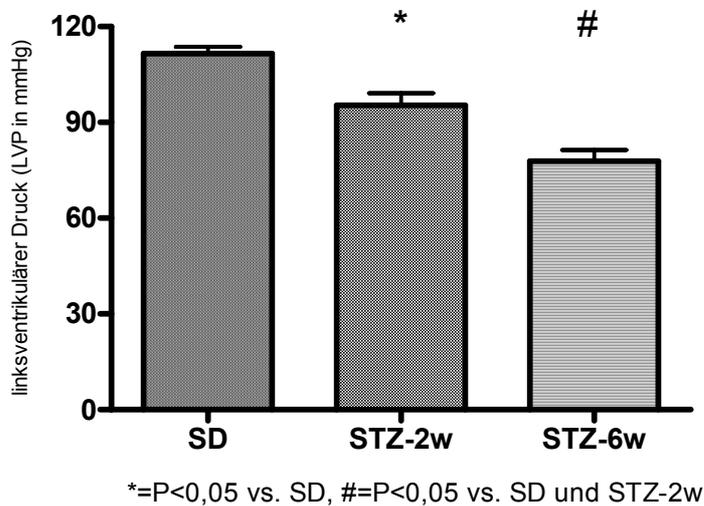
3.1 Die systolische linksventrikuläre Funktion unter basalen Bedingungen

3.1.2 Die Vorlast-abhängigen Parameter

3.1.2.1 Der linksventrikuläre Druck (LVP) unter basalen Bedingungen

Sowohl der LVP der STZ-2w Gruppe, als auch der LVP der STZ-6w Gruppe unterschied sich signifikant vom LVP der SD Gruppe. Auch zwischen STZ-2w und STZ-6w bestand ein signifikanter Unterschied.

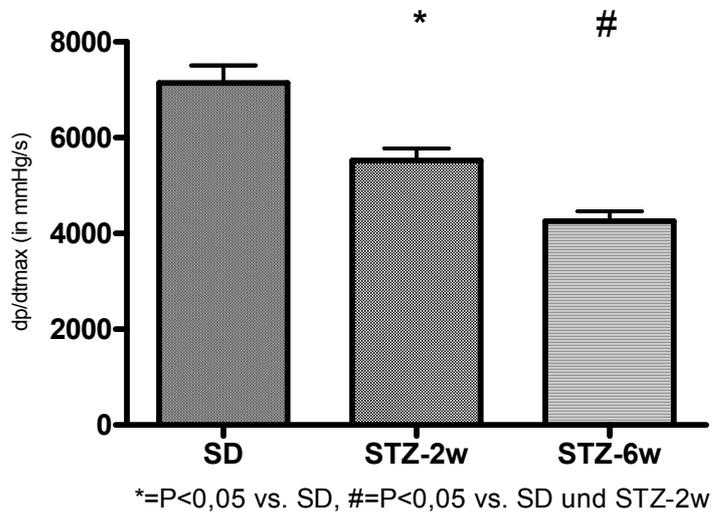
Abbildung 6: Der linksventrikuläre Druck unter basalen Bedingungen



3.1.2.2 Die maximale linksventrikuläre Druckerhöhungsgeschwindigkeit (dp/dt_{max}) unter basalen Bedingungen

Auch die dp/dt_{max} der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe unterschied sich signifikant von der dp/dt_{max} der SD Gruppe, wobei auch zwischen der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe ein signifikanter Unterschied bestand.

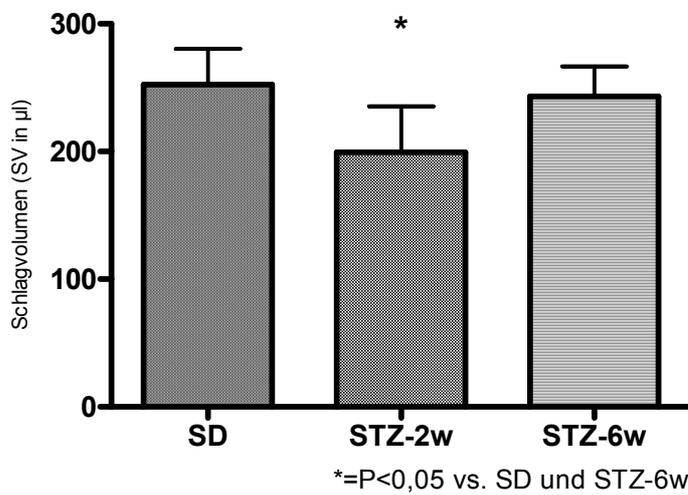
Abbildung 7: Die Druckerhöhungsgeschwindigkeit unter basalen Bedingungen



3.1.2.3 Das Schlagvolumen (SV μ l) unter basalen Bedingungen

Das SV wies in der STZ-2w Gruppe einen signifikant verringerten Wert auf im Vergleich zur SD Gruppe. Zwischen der STZ-6w Gruppe bestand kein signifikanter Unterschied im Vergleich zur SD Gruppe sowie zur STZ-2w Gruppe.

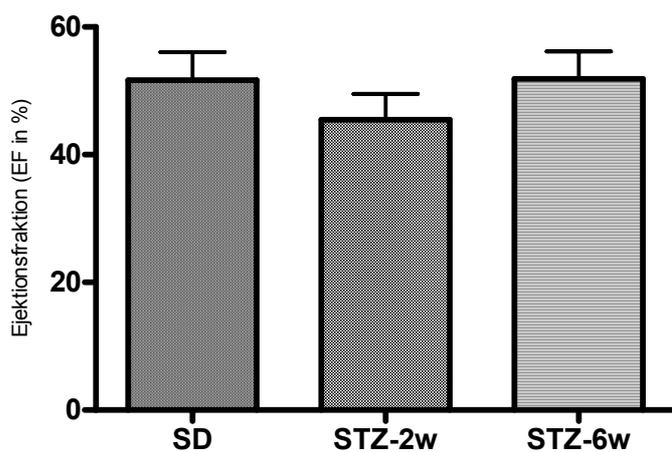
Abbildung 8: Das Schlagvolumen unter basalen Bedingungen



3.1.2.4 Die Ejektionsfraktion (EF) unter basalen Bedingungen

Die EF unterschied sich nicht signifikant zwischen den einzelnen Gruppen.

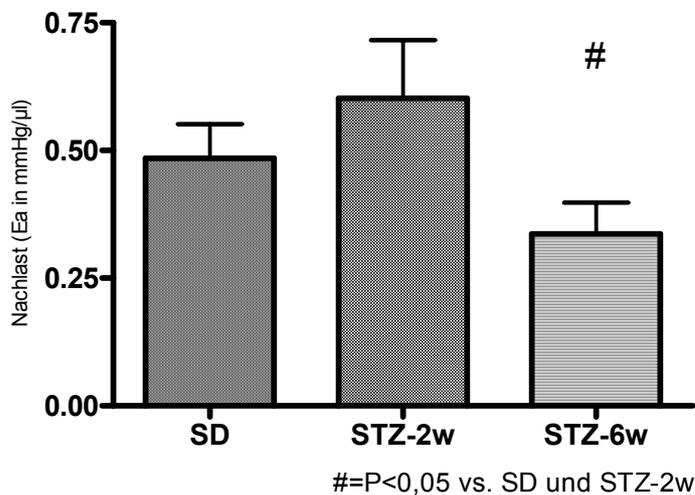
Abbildung 9: Die Ejektionsfraktion unter basalen Bedingungen



3.1.2.5 Die Nachlast (Ea) unter basalen Bedingungen

Die Ea unterschied sich nicht signifikant zwischen der SD Gruppe und der STZ-2w Gruppe. Im Gegensatz dazu zeigte sich ein signifikanter Unterschied zwischen der SD Gruppe und der STZ-6w Gruppe.

Abbildung 10: Die Nachlast unter basalen Bedingungen

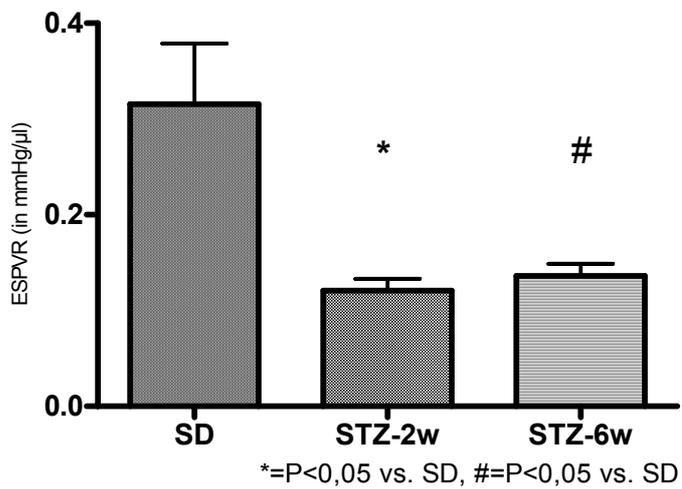


3.1.3 Vorlast-unabhängige systolische Parameter unter basalen Bedingungen

3.1.3.1 Die End-systolische-Druck-Volumen-Beziehung (ESPVR) unter basalen Bedingungen

Sowohl die STZ-2w Gruppe, als auch die STZ-6w Gruppe wiesen einen signifikanten Unterschied im Vergleich zur SD Gruppe auf. Zwischen der STZ-2w und der STZ-6w Gruppe zeigte sich kein signifikanter Unterschied.

Abbildung 11: Die End-systolische-Druck-Volumen-Ratio unter basalen Bedingungen



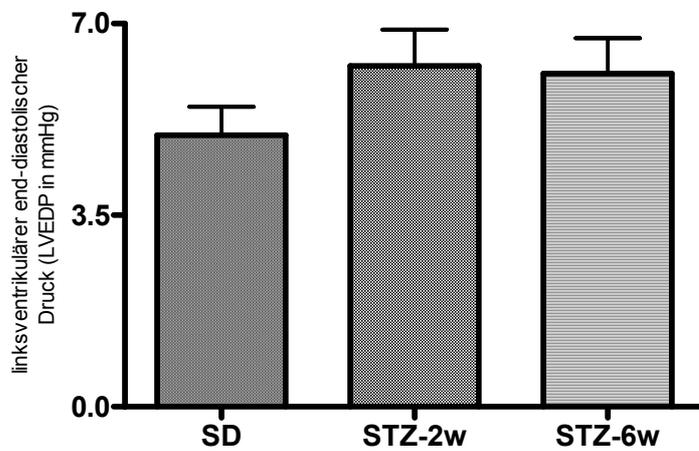
3.2 Die diastolische linksventrikuläre Funktion unter basalen Bedingungen

3.2.1 Die vorlast-abhängigen Parameter unter basalen Bedingungen

3.2.1.1 Der linksventrikuläre end-diastolische Druck (LVEDP) unter basalen Bedingungen

Der LVEDP unterschied sich nicht signifikant zwischen den einzelnen Gruppen.

Abbildung 12: Der linksventrikuläre end-diastolische Druck

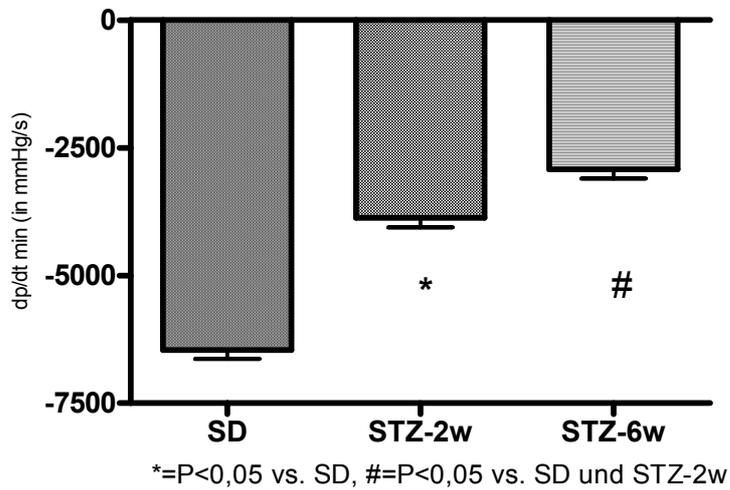


3.2.1.2 Die maximale Druckabfallsgeschwindigkeit (dp/dt_{\min}) unter basalen

Bedingungen

Die dp/dt_{\min} der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe unterschied sich signifikant von der dp/dt_{\min} der SD Gruppe, wobei auch zwischen der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe ein signifikanter Unterschied bestand.

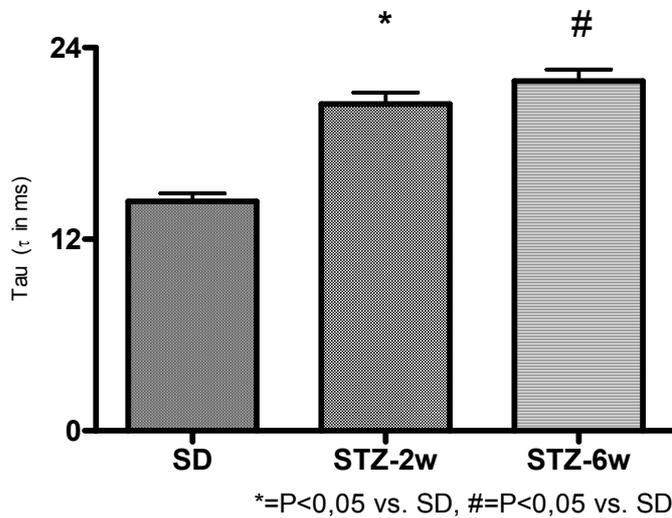
Abbildung 13: Die maximale Druckabfallgeschwindigkeit unter basalen Bedingungen



3.2.1.3 Tau unter basalen Bedingungen

Tau war sowohl in der STZ-2w Gruppe, als auch in der STZ-6w Gruppe signifikant unterschiedlich im Vergleich zur SD Gruppe. Zwischen der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe ergab sich kein signifikanter Unterschied.

Abbildung 14: Tau unter basalen Bedingungen

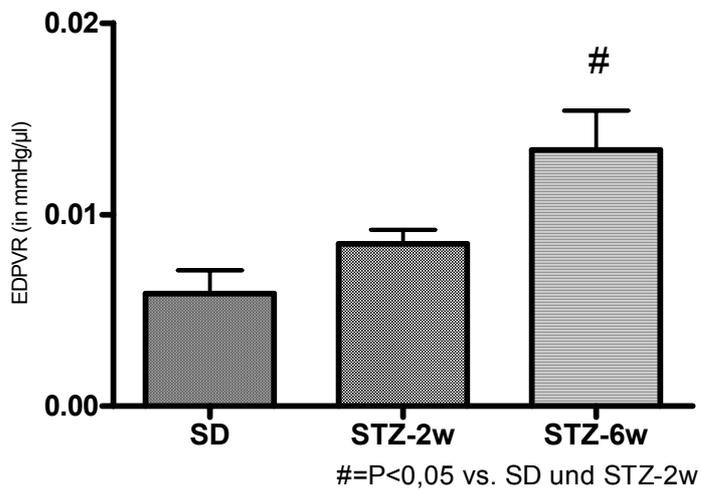


3.2.2 Vorlast-unabhängige Parameter unter basalen Bedingungen

3.2.2.1 Die end-diastolische-Druck-Volumen-Beziehung (EDPVR) unter basalen Bedingungen

Zwischen der SD Gruppe und der STZ-2w Gruppe ergab sich kein signifikanter Unterschied bezüglich der EDPVR. Im Gegensatz dazu zeigte die EDPVR zwischen der SD Gruppe und der STZ-6w Gruppe einen signifikanten Unterschied. Auch zwischen der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe ergab sich ein signifikanter Unterschied.

Abbildung 15: Die End-diastolische-Druck-Volumen-Ratio unter basalen Bedingungen

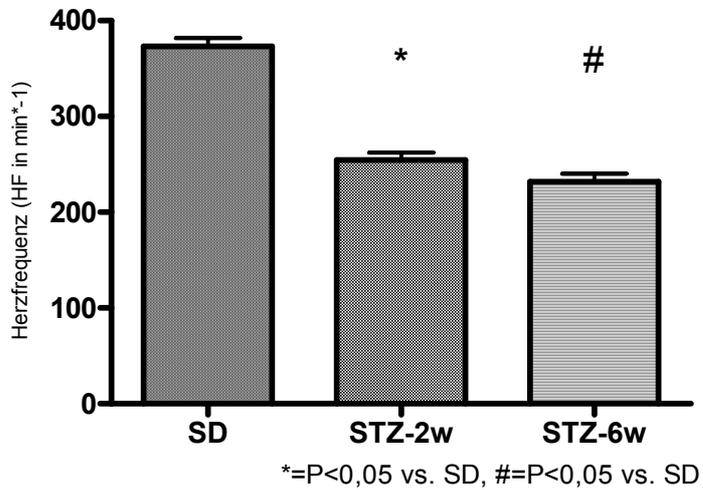


3.3 Die Parameter der globalen linksventrikulären Funktion unter basalen Bedingungen

3.3.1 Die Herzfrequenz (HF) unter basalen Bedingungen

Die HF unterschied sich sowohl bei der STZ-2w Gruppe, als auch bei der STZ-6w Gruppe signifikant im Vergleich zur SD Gruppe. Zwischen der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe zeigte sich kein signifikanter Unterschied.

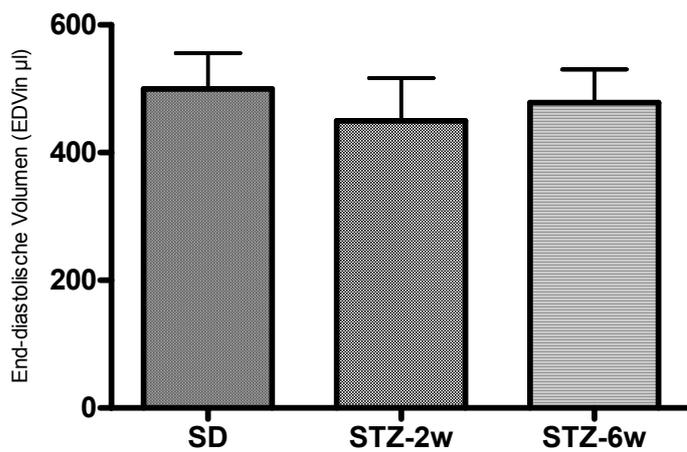
Abbildung 16: Die Herzfrequenz unter basalen Bedingungen



3.3.2 Das end-diastolische Volumen (EDV) unter basalen Bedingungen

Das EDV unterschied sich nicht signifikant zwischen den einzelnen Gruppen.

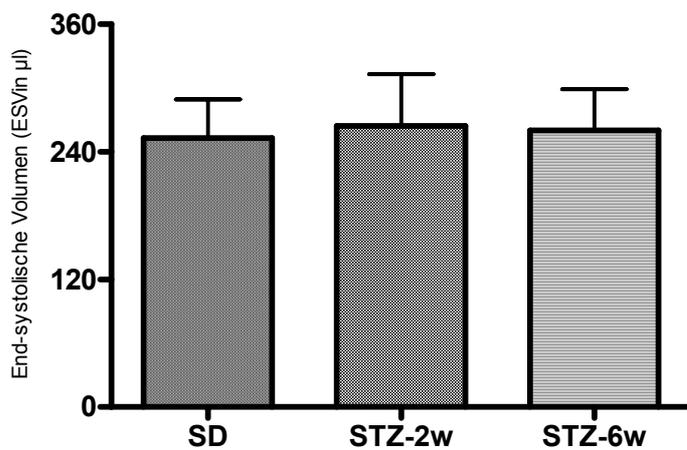
Abbildung 17: Das end-diastolische Volumen unter basalen Bedingungen



3.3.3 Das end-systolische Volumen (ESV) unter basalen Bedingungen

Auch das ESV unterschied sich nicht signifikant zwischen den einzelnen Gruppen.

Abbildung 18: Das end-systolische Volumen unter basalen Bedingungen



3.4 Die linksventrikuläre Funktion unter Dobutamin-Stress

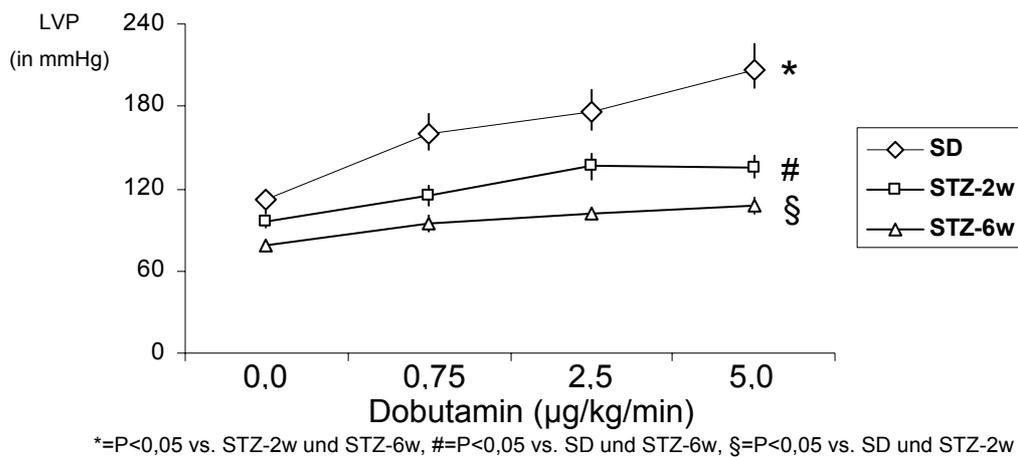
Um eine β -rezeptoren-abhängige Stressantwort des Herzens zu untersuchen, wurden systolische und diastolische Parameter der linksventrikulären Funktion während einer intravenösen Infusion von Dobutamin in verschiedenen Dosierungen evaluiert.

3.4.1 Die systolische linksventrikuläre Funktion unter Dobutamin-Stress

3.4.1.1 Der systolische linksventrikuläre Druck (LVP) unter Dobutamin-Stress

Der unter basalen Bedingungen schon signifikant veränderte LVP zwischen der SD Gruppe und der STZ-2w Gruppe bzw. der STZ-6w Gruppe zeigte sich auch unter Dobutamin-Stress. Auch zwischen der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe zeigte sich ein signifikanter Unterschied.

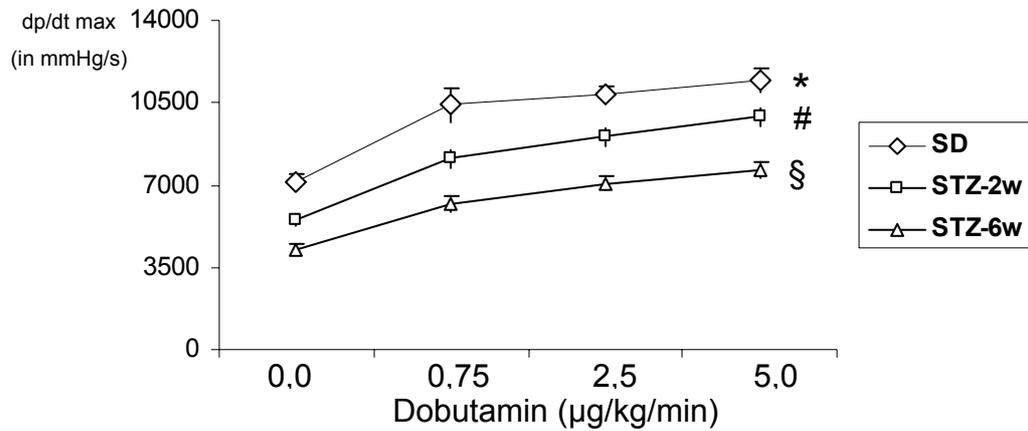
Abbildung 19: Der linksventrikuläre Druck unter Dobutamin-Stress



3.4.1.2 Die maximale Druckerhöhungsgeschwindigkeit (dp/dt_{max}) unter Dobutamin-Stress

Die ebenfalls unter basalen Bedingungen schon signifikant veränderte dp/dt_{max} zwischen der SD Gruppe und der STZ-2w Gruppe bzw. der STZ-6w Gruppe zeigte auch unter Dobutamin-Stress einen signifikanten Unterschied. Auch zwischen der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe zeigte sich ein signifikanter Unterschied.

Abbildung 20: Die maximale Druckerhöhungsgeschwindigkeit unter Dobutamin-Stress

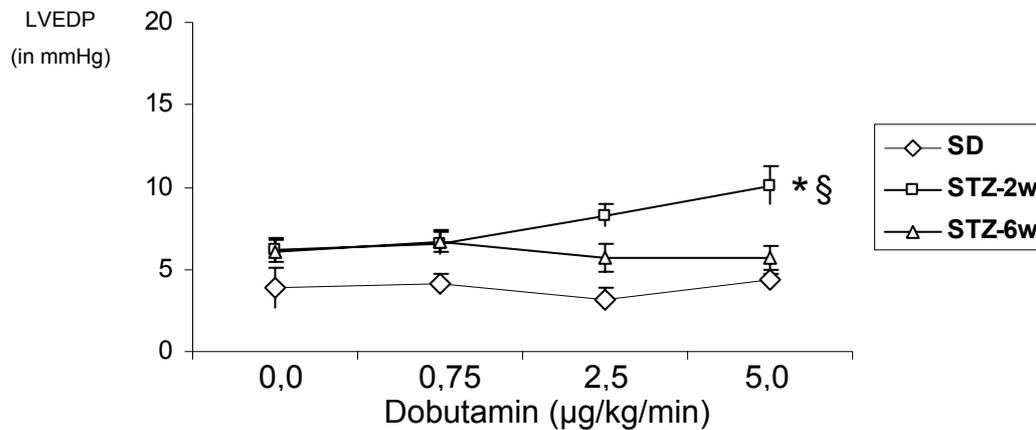


*=P<0,05 vs. STZ-2w und STZ-6w, #=P<0,05 vs. SD und STZ-6w, §=P<0,05 vs. SD und STZ-2w

3.4.1.3 Der end-diastolische linksventrikuläre Druck (LVEDP) unter Dobutamin-Stress

Der LVEDP veränderte sich innerhalb der SD Gruppe nicht signifikant. In der STZ-2w Gruppe, nicht aber in der STZ-6w Gruppe veränderte sich der LVEDP signifikant (Dobutamin 0,0 µg/kg/min vs. 5,0 µg/kg/min). Unter Dobutamin-Stress veränderte sich der unter basalen Bedingungen nicht signifikant veränderte LVEDP signifikant in der STZ-2w Gruppe im Vergleich zur SD Gruppe. Im Gegensatz dazu veränderte sich der LVEDP zwischen der SD Gruppe und der STZ-6w Gruppe nicht signifikant.

Abbildung 21: Der end-diastolische Druck unter Dobutamin-Stress

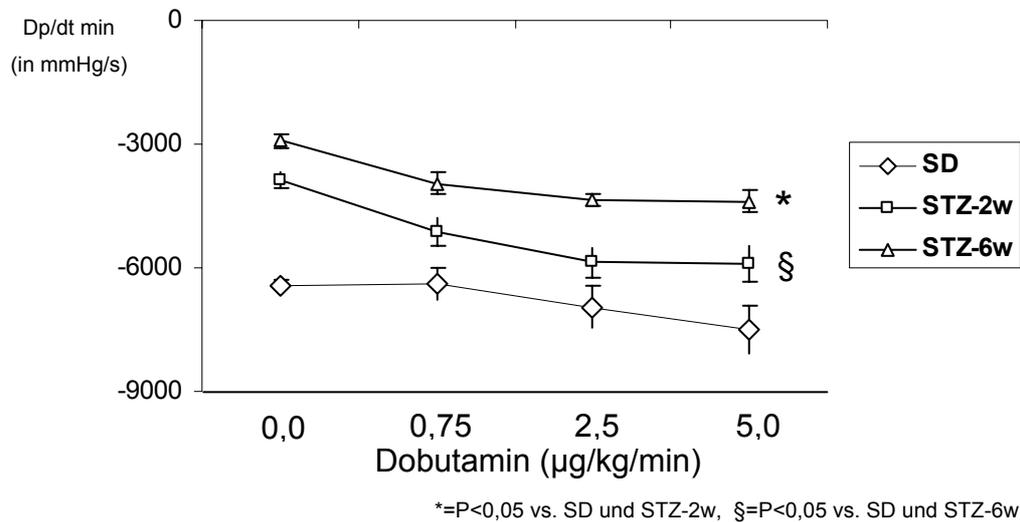


*=P<0,05 vs. SD (Dobutamin 0,75, 2,5 und 5,0), §=P<0,05 vs. STZ-6w (Dobutamin 2,5 und 5,0)

3.4.1.4 Die maximale Druckabfallsgeschwindigkeit (dp/dt_{\min}) unter Dobutamin-Stress

Die ebenfalls unter basalen Bedingungen schon signifikant veränderte dp/dt_{\min} zwischen der SD Gruppe und der STZ-2w Gruppe bzw. der STZ-6w Gruppe zeigte auch unter Dobutamin-Stress einen signifikanten Unterschied. Auch zwischen der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe zeigte sich ein signifikanter Unterschied.

Abbildung 22: Die maximale Druckabfallsgeschwindigkeit unter Dobutamin-Stress

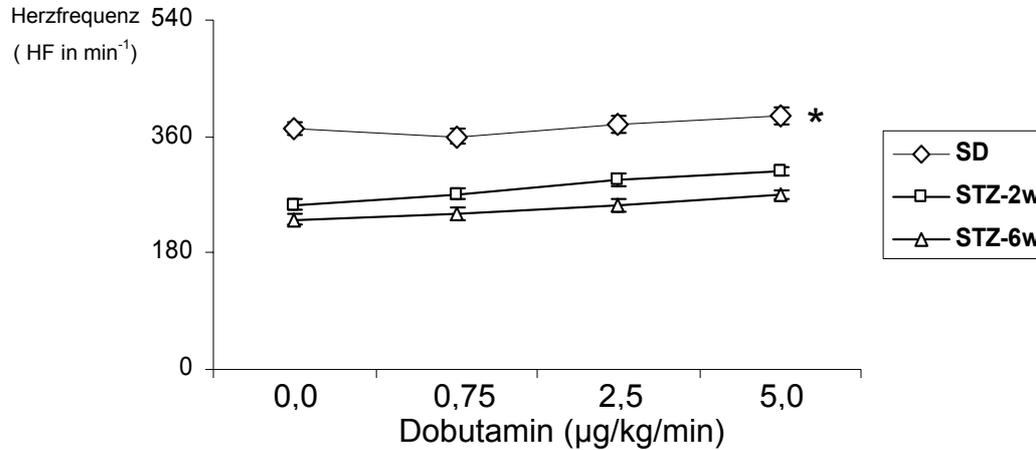


3.4.2 Die globale Herzfunktion unter Dobutamin-Stress

3.4.2.1 Die Herzfrequenz (HF) unter Dobutamin-Stress

Die HF unterschied sich innerhalb der einzelnen Gruppen nicht signifikant voneinander. Die unter basalen Bedingungen schon signifikant veränderte HF zwischen der SD Gruppe und der STZ-2w Gruppe bzw. der STZ-6w Gruppe zeigte sich auch unter Dobutamin-Stress.

Abbildung 23: Die Herzfrequenz unter Dobutamin-Stress



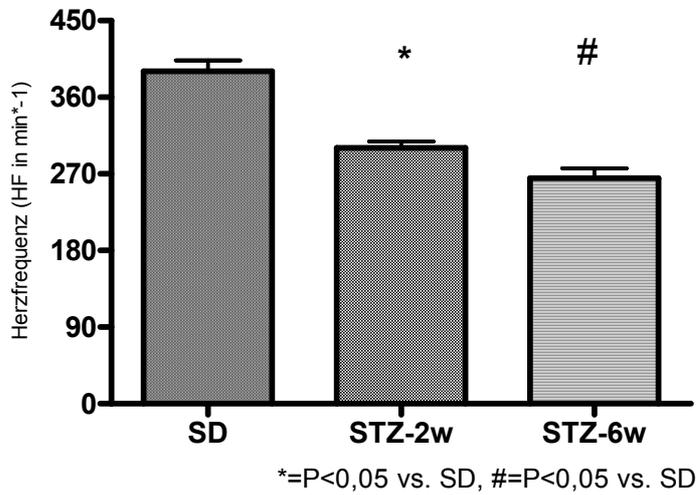
3.5 Die linksventrikuläre Funktion unter Adrenalin-Stress

Um neben der β -rezeptoren-abhängige Stressantwort des Herzens auch die maximal erreichbar linksventrikuläre Pumpfunktion zu untersuchen, wurden systolische und diastolische Parameter der linksventrikulären Funktion nach einer intraperitonealen Gabe von Adrenalin evaluiert.

3.5.1 Die Herzfrequenz (HF) unter Adrenalin-Stress

Die SD Gruppe zeigte eine signifikant veränderte HF auf im Vergleich zur STZ-2w Gruppe und im Vergleich zur STZ-6w Gruppe. Zwischen der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe zeigte sich kein signifikanter Unterschied.

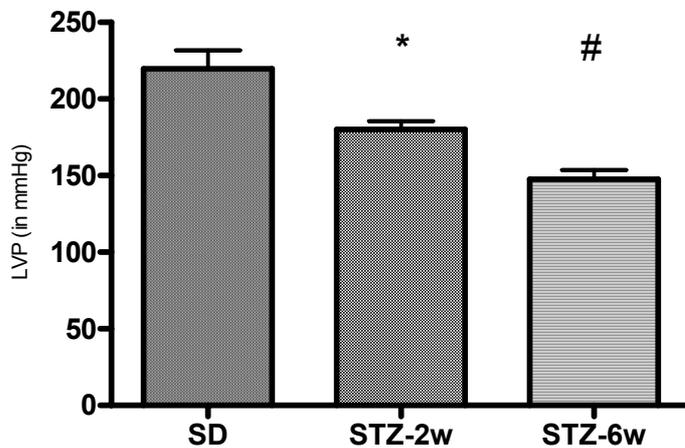
Abbildung 24: Die Herzfrequenz unter Adrenalin-Stress



3.5.2 Der systolische linksventrikuläre Druck (LVP) unter Adrenalin-Stress

Die SD Gruppe zeigte einen signifikant veränderten LVP auf im Vergleich zur STZ-2w Gruppe und im Vergleich zur STZ-6w Gruppe. Auch zwischen der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe zeigte sich ein signifikanter Unterschied.

Abbildung 25: Der systolische linksventrikuläre Druck unter Adrenalin-Stress

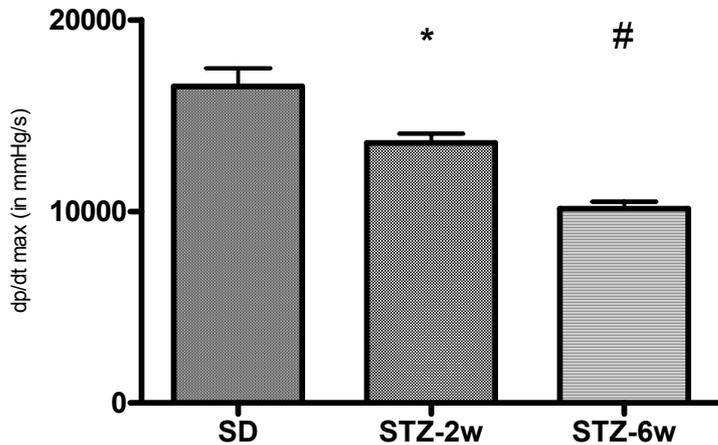


*=P<0,05 vs. SD und STZ-6w, #=P<0,05 vs. SD und STZ-2w

3.5.3 Die maximale Druckerhöhungsgeschwindigkeit (dp/dt_{max}) unter Adrenalin-Stress

Die SD Gruppe zeigte auch bezüglich der dp/dt_{max} einen signifikant veränderten Unterschied im Vergleich zur STZ-2w Gruppe und im Vergleich zur STZ-6w Gruppe. Auch zwischen der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe zeigte sich ein signifikanter Unterschied.

Abbildung 26: Die maximale Druckanstiegsgeschwindigkeit unter Adrenalin-Stress

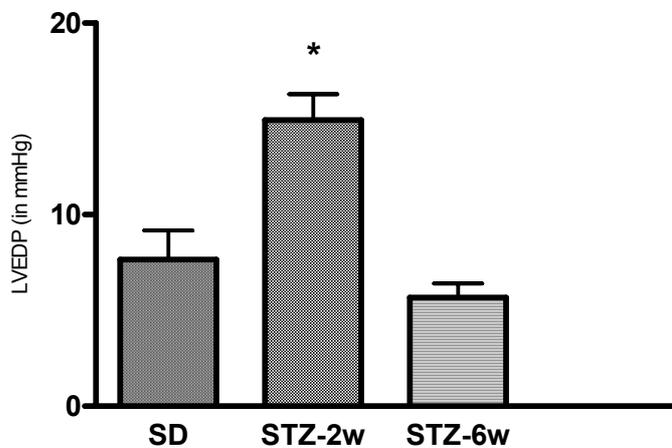


*=P<0,05 vs. SD und STZ-6w, #=P<0,05 vs. SD und STZ-2w

3.5.4 Der end-diastolische linksventrikuläre Druck (LVEDP) unter Adrenalin-Stress

Der unter basalen Bedingungen nicht signifikant veränderte LVEDP stieg unter maximal erreichbarer Herzleistung unter nach Adrenalin-Applikation in der STZ-2w, nicht jedoch in der STZ-6w Gruppe signifikant an.

Abbildung 27: Der end-diastolische Druck unter Adrenalin-Stress



*=P<0,05 vs. SD und STZ-6w

3.5.5 Die maximale Druckabfallsgeschwindigkeit (dp/dt min) unter Adrenalin-Stress

Die SD Gruppe zeigte bezüglich der dp/dt min unter Adrenalin-Stress einen signifikant veränderten Unterschied im Vergleich zur STZ-2w Gruppe und im Vergleich zur STZ-6w Gruppe. Auch zwischen der STZ-2w Gruppe und der STZ-6w Gruppe zeigte sich unter diesen Bedingungen ein signifikanter Unterschied.

Abbildung 28: Die maximale Druckabfallsgeschwindigkeit unter Adrenalin-Stress

